



ISSN 1678-9644
Dezembro/2004

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão
Ministério da Agricultura e do Abastecimento*

Documentos 167

Anais

***1ª Semana de Iniciação
Científica da Embrapa Arroz e
Feijão e XII Semana de
Iniciação Científica da
Universidade Federal de Goiás
– UFG
Área: Ciências Agrárias***

*Luiz Carlos Balbino
Edson Herculano Neves Vieira
Editores*

***Santo Antônio de Goiás – GO
2004***

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Arroz e Feijão

Rodovia Goiânia a Nova Veneza Km 12 Zona Rural
Caixa Postal 179
75375-000 Santo Antônio de Goiás, GO
Fone: (62) 533 2110
Fax: (62) 533 2100
www.cnpaf.embrapa.br
sac@cnpaf.embrapa.br

Comitê de Publicações

Presidente: *Carlos Agustin Rava*
Secretário-Executivo: *Luiz Roberto Rocha da Silva*

Supervisor editorial: *Marina A. Souza de Oliveira*
Normalização bibliográfica: *Ana Lucia D. de Faria*
Capa: *Fernando Basilio Portero Simon*
Editoração eletrônica: *Fabiano Severino*

1ª edição

1ª impressão (2004): 500 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Arroz e Feijão

Semana de Iniciação Científica da Embrapa Arroz e Feijão (1. :
2004 : Goiânia, GO)

Anais 1. Semana de Iniciação Científica da Embrapa Arroz e Feijão e XII Semana de Iniciação Científica da Universidade Federal de Goiás – UFG, Área : Ciências Agrárias, Goiânia, GO, 18 a 22 de outubro de 2004 / Editores, Luiz Carlos Balbino, Edson Herculano Neves Vieira. - Santo Antônio de Goiás :
Embrapa Arroz e Feijão, 2004.

362 p. – (Documentos / Embrapa Arroz e Feijão, ISSN 1678-9644 ; 167)

1. Agricultura - Pesquisa Agrícola. 2. Tecnologia de Alimento – Pesquisa Agrícola. I. Balbino, Luiz Carlos. II. Vieira, Edson Herculano Neves. III. Título. IV. Semana de Iniciação Científica da Universidade Federal de Goiás – UFG, Área : Ciências Agrárias (12. : 2004 : Goiânia, GO). V. Embrapa Arroz e Feijão. VI. Série.

CDD 630 (21. ed.)

© Embrapa 2004

APRESENTAÇÃO

No período de 18 a 22 de outubro de 2004 foi realizado no *Campus* Samambaia, da Universidade Federal de Goiás-UFG, o I Congresso de Pesquisa, Ensino e Extensão da UFG.

O objetivo do I CONPEEX é a integração da comunidade científica em geral, proporcionando o intercâmbio científico-cultural e incentivando a troca de experiências nos diversos ramos da pesquisa, do ensino e da extensão. Favorece, ainda, a divulgação dos avanços tecnológicos, a inserção de novos pesquisadores no contexto brasileiro e mundial na busca do conhecimento e proporciona o ambiente adequado para o estabelecimento de parcerias de projetos, também com o setor privado.

Com este propósito, a Embrapa Arroz e Feijão e a Universidade Federal de Goiás incentivaram os estudantes bolsistas a apresentarem seus trabalhos de pesquisa naquele evento, cujo resultado encontra-se expresso neste documento, onde constam os trabalhos dos alunos/bolsistas da área de ciências agrárias.

Beatriz da Silveira Pinheiro
Chefe da Embrapa Arroz e feijão

SUMÁRIO

<p>O conteúdo e a redação dos trabalhos aqui publicados são de inteira responsabilidade dos autores</p>

AGRONOMIA

Análise comparativa da variabilidade genética por marcadores SSR de variedades tradicionais de arroz coletadas no Estado de Goiás, nos anos de 1986, 1987 e 2003. <i>Brunes, T. O.; VAZ, A. R. De C.; Fonseca, J. R.; Brondani, R. P. V.; Guimarães, E. P.; Brondani, C.</i>	17
Análise da variabilidade genética de linhagens do programa de VCU de arroz de sequeiro por marcadores SSR. <i>Caldeira, K. da S.; Ribeiro, M. S.; Brunes, T. O ; Brondani, R. P. V.; Rangel, P. N.; Borba, T.; Mendonça, J. A.; Rangel, P. H. N.; Moraes, O. P. de; Brondani, C.</i>	21
Análise da variabilidade genética por marcadores microssatélites da cultivar de arroz irrigado (<i>Oryza sativa</i> L.) Tio Taka obtida por seleção recorrente. <i>Borba, T. C. O.; Brunes, T. O ; Brondani, R. P. V.; Rangel, P. H. N; Brondani, C.</i>	25
Analogia de riscos climáticos para a cultura do arroz de terras altas em dois sistemas de cultivo no Estado de Goiás. <i>Santana, N. M. P. de; Silva, S. C. da; Stone, L. F.</i>	28
Atributos físicos do solo em função da rotação de culturas no sistema santa fé em plantio direto. <i>Cunha, E. de Q.; Leandro, W. M., Stone, L. F., Alves, H. M.; Barros, T. L., Balbino, L. C.</i>	33

Avaliação de artrópodes de solo em feijoeiro comum geneticamente modificado e convencional. <i>Batista, V. C. S.; Quintela, E. D.; Lemes, A. C. O.; Pinheiro, P. V.</i>	38
Avaliação de linhagens de feijoeiro comum por marcadores microssatélites. <i>Oliveira, L. K.; Brondani, R. P. V.; Borba, T. C. O.; Brondani, C.; Faria, L. C. de; Melo, L. C.; Del Peloso, M. J.</i>	42
Avaliação do crescimento e produção de cultivares de cafeeiros irrigados nas condições do cerrado de Goiás. <i>Borges, L. B.; Oliveira, L. F. C.; Wehr, T. R.</i>	46
Biologia de <i>Maecolaspis</i> sp. e <i>Megaceslis</i> sp. em condições de laboratório. <i>Gielfi, F. S.; e Guerra, F.</i>	52
BRS Grafite: cultivar de feijoeiro comum de grão preto para as regiões sudeste e Centro-Oeste do Brasil. <i>Rava, C. A.; Costa, J. G. C. da; Faria, L. C. de; Del Peloso, M. J.; Carneiro, G. E. de S.; Soares, D. M.; Díaz, J. L. C.; Melo, L. C.; Abreu, A. de F. B. A.; Faria, J. C. de; Silva, H. T. da; Sartorato, A.; Bassinello, P. Z. e Zimmermann, F. J. P.</i>	56
BRS Marfim: nova cultivar de feijoeiro comum com tipo de grão mulatinho. <i>Del Peloso, M. J.; Faria, L. C. de; Costa, J. G. C. da; Rava, C. A.; Carneiro, G. E. de S.; Soares, D. M.; Díaz, J. L. C. e Faria, J. C. de.</i>	59
BRS Pontal: nova cultivar de feijoeiro comum de tipo de grão carioca com alto potencial produtivo. <i>Del Peloso, M. J.; Melo, L. C.; Faria, L. C. de; Costa, J. G. C. da; Rava, C. A.; Carneiro, G. E. de S.; Soares, D. M.; Díaz, J. L. C.; Abreu, A. de F. B.; Faria, J. C. de; Sartorato, A.; Silva, H. T. da; Bassinello, P. Z.; Zimmermann, F. J. P.</i>	62
BRS Radiante: nova cultivar de feijoeiro comum com tipo de grão rajado. <i>Faria, L. C. de; Del Peloso, M. J.; Costa, J. G. C. da; Rava, C. A.; Carneiro, G. E. de S.; Soares, D. M. e Díaz, J. L. C.</i>	65
BRS Requite: nova cultivar de feijoeiro comum de tipo de grão carioca com retardamento do escurecimento do grão. <i>Faria, L. C. de; Costa, J. G. C. da; Rava, C. A.; Del Peloso, M. J.; Melo, L. C.; Carneiro, G. E. de S.; Soares, D. M.; Díaz, J. L. C.; Abreu, A. de F. B.; Faria, J. C. de; Sartorato, A.; Silva, H. T. da; Bassinello, P. Z.; Zimmermann, F. J. P.</i>	68
BRS Timbó: nova cultivar de feijoeiro comum do grupo comercial roxinho.	

<i>Del Peloso, M. J.; Faria, L. C. de; Costa, J. G. C. da; Rava, C. A.; Carneiro, G. E. de S.; Soares, D. M.; Díaz, J. L. C. e Faria, J. C. de.</i>	72
BRS Vereda: nova cultivar de feijoeiro comum do grupo comercial rosinha. <i>Faria, L. C. de; Del Peloso, M. J.; Costa, J. G. C. da; Rava, C. A.; Carneiro, G. E. de S.; Soares, D. M.; Díaz, J. L. C. e Faria, J. C. de.....</i>	75
Busca de fontes de feijoeiro para baixo teor de taninos. <i>Silva, F. C. P.; Miranda, N. B. S.; Lopes, O. C. M.; Del Peloso, M. J.; Bassinello, P. Z.....</i>	78
Caracterização genética da coleção nuclear do arroz por marcadores ESTS e SSRs visando a busca por diversidade alélica em genes que controlam características relacionadas à produtividade e à qualidade de grãos. <i>Vaz, A. R. C.; Brondani, R. P. V.; Rangel, P. N.; Borba, T.; Grisi, M. C. M.; Louzada, G. A.; Brondani, C.....</i>	81
Construção e aferição de uma mesa de tensão construída com coluna de areia na determinação da macro e microporosidade do solo. <i>Costa, A. R.; Oliveira, G. C.; Severiano, E. C.; Menezes, L. S.....</i>	86
Controle alternativo da mancha-angular do feijoeiro comum. <i>Sartorato, A. e Rava, C. A.</i>	90
Controle de adultos da mosca branca, <i>Bemisia tabaci</i> , biótipo b com tratamento de sementes de feijão comum. <i>Quintela, E. D.; Lemes, A. C. O. e Cunha, D. I.....</i>	94
Danos de <i>neomegalotomus parvus</i> (Hemiptera: alydidae) em feijoeiro <i>phaseolus vulgaris</i> . <i>Batista, V. C. S.; Quintela, E. D.; Lemes, A. C. O.; Pinheiro, P. V.....</i>	98
Desenvolvimento vegetativo e produção de mangaba (<i>Hancornia speciosa</i> Gomes), sob as condições de irrigação e adubação. <i>Souza, L. A. C.; Silva, S. M. C.; Nascimento, J. L.....</i>	102
Desenvolvimento vegetativo e produção do abacaxi pérola, irrigado nas condições do cerrado. <i>Paula, D. D.; Nascimento, J. L.; Naves, R. V.; Pereira, A. C. C. P.....</i>	106
Desfolha e preferência alimentar de <i>Cerotoma arcuata</i> por feijoeiro comum geneticamente modificado e convencional. <i>Pinheiro, P. V.; Quintela, E. D.; Batista, V. C. S.; Faria, J. C.....</i>	109
Dinâmica estrutural de um latossolo vermelho típico submetido a diferentes sistemas de pastejo na microrregião de Goiânia-GO. <i>Severiano, E. da C. e Oliveira, G. C. de.....</i>	113

Diversidade de artrópodes de solo em sistemas de arroz, feijoeiro comum e milho em plantio direto e convencional. <i>Nolasco, L. A., Pereira, B. G., Moreira, J. A. A.; Quintela, E. D. e Barrigossi, J. A. F.</i>	117
Efeito da adubação verde sobre os atributos físico-hídricos de um latossolo vermelho transicional de Campestre, GO. <i>Carvalho, M. T. de M.; Moreira, J. A. A.; Didonet, A. D.; Vargas, F. S.; Cunha, E. de Q.; Jesus, R. P. de e Chaves, G. S.</i>	121
Efeito da aplicação de micronutrientes e fungicida na germinação de sementes de soja. <i>Moreira, G. A. e Vieira, E. H. N.</i>	126
Efeito da densidade de plantas sobre caracteres agrônômicos de híbridos de milho, cultivados em espaçamento reduzido. <i>Marchão, R. L., Brasil, E. M., Prado, C. L. de O., Cunha, E. de Q.</i>	130
Efeito de coberturas verdes sobre atributos físico-hídricos de um latossolo vermelho de Campestre, GO. <i>Moreira, J. A. A.; Carvalho, M. T. de M.; Didonet, A. D.; Brasil, E. M.; Vargas, F. S.; Silva, R. P. da; Bernardes, T. G.; Aguiar, R. A. de</i>	137
Efeito de produtos químicos e naturais sobre a população do nematóide <i>Pratylenchus</i> sp. na cultura da cana-de-açúcar (<i>Saccharum</i> sp.). <i>Oliveira, F. S.; Reis, A. J. S. e Rocha, M. R.</i>	142
Estabilidade dos agregados do solo afetado pela rotação de culturas no sistema “Santa Fé” em plantio direto. <i>Cunha, E. de Q.; Leandro, W. M.; Stone, L. F.; Spindola Neto, W.; Balbino, L. C.</i>	145
Estabilidade e adaptabilidade de linhagens do grupo carioca do programa de melhoramento de feijoeiro comum da Embrapa. <i>Castro, G. L. de; Faria, L. C. de; Del Peloso, M. J.; Rava, C. A.; Costa, J. G. C. da; Zimmermann, F. J. P. e Melo, L. C.</i>	150
Feijão preto BRS Valente: extensão de indicação para São Paulo, Paraná e Santa Catarina. <i>Del Peloso, M. J.; Costa, J. G. C. da, Rava, C. A.; Carneiro, G. E. de S.; Soares, D. M.; Faria, L. C. de; Díaz, J. L. C.; Antunes, I. F.; Silveira, E. P. e Mesquita, A. N.</i>	155
Flutuação populacional de artrópodes em feijoeiro comum transgênico e não transgênico. <i>Pinheiro, P. V.; Quintela, E. D.; Batista, V. C. S. ;Faria, J. C.</i>	159

Identificação de genótipos resistentes a mancha-angular provenientes da coleção nuclear do Ciat. <i>Garcia, R. A. V.; Sartorato, A. e Carneiro, M.S.</i>	163
Influência da porcentagem de área molhada na formação de cafeeiros novos em solo de cerrado. <i>Paço, I. B. e Bonomo, R.</i>	166
Manejo de inseticidas para controle da mosca branca, <i>Bemisia tabaci</i> biótipo b, no feijoeiro. <i>Quintela, E. D.; Batista, V. C. S.; Cunha, D. I.</i>	169
Mapeamento genético de QTLS controlando características relacionadas a produção no cruzamento interespecífico <i>Oryza glumaepatula</i> x <i>Oryza sativa</i> com base em marcadores SSR, ESTS e SNPS. <i>Rangel, P. N.; Brondani, C.; Rangel, P. H. N. e Brondani, R. P. V.</i>	173
Observações e coleta de formigas da região de Jataí, Estado de Goiás. (Hymenoptera, formicidae). <i>Pacheco, U. P.; Diniz, J. L. M; Paniago, G. G.</i>	177
Origem dos conídios de <i>Phaeoisariopsis griseola</i> para iniciar uma epidemia. <i>Mesquita, G. M., Garcia, R. A. V. G. e Sartorato, A.</i>	180
Otimização da metodologia a ser adotada na análise sensorial de arroz de terras altas. <i>Bassinello, P. Z. e Rocha, M. S.</i>	184
Otimização do sistema ternário de solventes água-etanol-clorofórmio para a determinação de íons Co (II). <i>Silva, G.L. P. e; Oliveira, A. E. de; Soares, M. H. F. B.</i>	187
Parasitismo de <i>Encarsia</i> sp. em ninfas de mosca branca, <i>Bemisia tabaci</i> , biótipo B. <i>Beltrão, D.S.; Quintela, E. D. e Lemes, A. C. O.</i>	191
Peletização de sementes de arroz. <i>Vieira, E. H. N. e Moreira, G. A.</i>	194
Produção e composição bromatológica do capim braquiário (cv. Marandu) fertilizado com diferentes doses de dejetos líquidos de suínos. <i>Ramos, C. S.; Naves, M. A. T.; Freitas, K. R., Leandro, W. M., Rosa, B.</i>	197
Propriedades químicas do solo em função da rotação de culturas no sistema "Santa Fé" em plantio direto. <i>Cunha, E. de Q.; Leandro, W. M. ; Cobucci, T. e Balbino, L. C.</i>	201

Relação entre infestação e dano do percevejo-do-colmo em diferentes fases do desenvolvimento do arroz de terras altas. <i>Pereira, B. G.; Ferreira, E. e Barrigossi, J. A. F.</i>	206
--	-----

Resistência mecânica do solo à penetração em função dos sistemas de rotação de culturas no sistema “Santa Fé” em plantio direto. <i>Cunha, E. de Q.; Leandro, W. M.; Stone, L. F.; Sarmiento, P. H. L.; Balbino, L. C.</i>	209
---	-----

Resposta do feijoeiro comum ao estresse térmico aplicado em diferentes estádios fenológicos. <i>Agostinho Dirceu Didonet e Tiago Barbosa Vitória</i>	213
---	-----

Uso do gráfico Biplot ammicom representação de genótipo suplementar para recomendação de cultivares em soja. <i>Chaves, A. A. P. e Duarte, J. B.</i>	218
---	-----

Variabilidade genética de mangabeira utilizando marcadores moleculares Rapt. <i>Castro, L. P. e Chaves, L. J.</i>	222
--	-----

ENGENHARIA DE ALIMENTOS

Análise bioclimatológica do conforto térmico de instalações para caprinos leiteiros em confinamento na região Centro-Oeste. <i>Moraes, J. M.; Dias, D. S. O.; Fioravanti, M. C. S.; Campos, A. M. ; Sousa, R. B.; Carneiro, O. A. C. F.; Dias, M. J.</i>	229
---	-----

Avaliação da suculência e maciez da carne de rã (<i>Rana catesbeiana</i>) acondicionada em atmosfera modificada sob refrigeração. <i>Soares, G. C.; Souza, L. P. J.; Moraes, J. C.; Torres, M.C.L.</i>	233
---	-----

Avaliação de progênies de araticum (<i>Annona crassiflora</i> Mart.). <i>Magalhães, G.R.D. e Naves, R.V.</i>	237
--	-----

Avaliação sensorial de ricota condimentada com açafrão (<i>Curcuma longa</i> L.). <i>Rabelo, D. S.²; Fernandes, T. R. O.; Cruvinel, F. W. O.; Moura, C. J. e Torres, M. C. L.</i>	240
--	-----

Determinação de ânions de interesse analítico utilizando pigmentos naturais de quaresmeira (<i>Tibouchina granulosa</i>) e flamboyant (<i>Delonix regia</i>). <i>Paes, J. e Soares, M. H. F. B.</i>	245
--	-----

Efeito do uso do açafrão como corante sobre as características sensoriais do queijo prato. <i>Nascimento, C.B.*; Moura, C.J.**; Cruvinel, F.W.O.; Moraes, M.N.; Rabelo, D. S.; Torres, M.C.L; Paula, Y. O.</i>	250
---	-----

Otimização da extração de óleo de pequi. <i>Cruvinel, F.W.O.; Moura, C.J.; Silva, T.C.O.; Nascimento, C.B.; Moraes, M.N.; Rabelo, D.S.</i>	255
Otimização de pães preparados com farinha de trigo, fécula de mandioca e okara. <i>Oliveira, W. M. e Júnior Soares, M. S.</i>	259
<i>Pequi (Caryocar brasiliense) minimamente processado.</i> <i>Freitas, L. F.; Soares Júnior, M. S.</i>	264
Qualidade microbiológica da carne de rã mantida em condições de refrigeração. <i>Moraes, J. C.; Soares, G. C.; Júnior, L. P. S; Torres, M. C. L; Silveira, M. F. A.</i>	269
Avaliação da bioquímica clínica e do proteinograma sérico de cães da raça dogue alemão submetidos à superalimentação. <i>Miguel, M. P.; Carneiro, S. C. M. C.; Barini, A. C.; Santos, V. F.; Ferreira, R. P.; Strighini, J. H. e Fioravanti, M. C. S.</i>	275
Avaliação da resistência acaricida em larvas de diferentes cepas de <i>Rhipicephalus sanguineus</i> (Acari: ixodidae) provenientes de Goiânia-GO. <i>Soares, S. F.; Chaves, V. V., Sousa, L. A. D.; Louly, C. C. B., Borges, L. M. F.</i>	278
Avaliação do gérmen integral de milho no desempenho e qualidade dos ovos de poedeiras comerciais de 30 a 64 semanas de idade. <i>Belem, L. M.; Stringhini, J. H.; Brito, A. B.; Santos, F. C. B. e Xavier, S. A. G.</i>	282
Avaliação do perfil bioquímico sanguíneo e urinário e da digestibilidade de cães da raça dogue alemão submetidos à superalimentação. <i>Santos, V. F.; Carneiro, S. C. M. C.; Miguel, M. P.; Ferreira, R. P.; Barini, A. C.; Fioravanti, M. C. S.; Strighini, J. H.</i>	287
Constituintes bioquímicos normais de bovinos (<i>Bos taurus</i>) sadios da raça curraleiro, em diferentes faixas etárias, criados em regime extensivo. <i>Coelho, M. M. S.; Borges, A. C.; Barini, A. C.; Paula Neto, J. B.; Chiquetto, C. E.; Fioravanti, M. C. S.</i>	291
Constituintes sanguíneos normais de bovinos (<i>Bos taurus</i>) da raça curraleiro, em diferentes faixas etárias, criados em regime extensivo. <i>Borges, A. C.; Coelho, M. M. S.; Paula Neto, J. B.; Barini, A. C.; Lobo, J. R.; Fioravanti, M. C. S.</i>	296
Degradabilidade da matéria seca fibra em detergente neutro de silagem de variedades de cana-de-açúcar.	

Reis, J. G.; Borjas, A. R.; Mello, S. Q. S.; Soares, T. V.; França, A. F. S.; Oliveira, R. P. e Barbosa, R. A.	300
Diferentes intervalos entre nascimento e alojamento para pintos leves e pesados oriundos de matrizes jovens. Barbosa, C. E.; Leandro, N. S. M.; Pedroso, A. A.; Stringhini, J. H. e Lima, F. G. de.....	305
Digestibilidade “in vivo” de bezerros em confinamento, suplementados com diferentes fontes de cromo. Ramos, R. C.; Oliveira, E. R.; Orsine, G. F.; Faria, L. C.; Rezende, S. L. S. e Brandstetter, E. V.....	309
Efeito da suplementação exógena em embriões de frangos de corte na fase pré-inicial. Figueiredo, L. L. L. e Leandro, N. S. M.....	315
Ensaio de PCR para a detecção espécie-específica de <i>Brucella abortus</i> . Linhares, G. F. C. e Santos, S. C. C.	319
Estudo da espermatogênese pelo sêmen e da morfologia testicular do gado pé duro. Sousa, A. P. F.; Freneau, G. E.; Fioravante, M. C. e Juliano, R. S.....	326
Estudo histomorfométrico intestinal e de macrófagos espumosos, do fígado e linfonodo, de bovinos alimentados com <i>Brachiaria brizantha</i> . Camargo, A. S.; Fioravanti, M. C. S.; Trindade, B. R.; Brum, K. B.; Meneses, L. B.....	331
Estudo morfológico das junções de aderência em miocárdio de camundongos com infecção experimental aguda e crônica por <i>Trypanosoma cruzi</i> pela imunofluorescência e microscopia confocal. Marques, A. E.; Araujo, E. G.; Damasceno, A. D.; Mata, J. R.; Menezes, L. B. e Oliveira, K. S.....	335
Hidratante na fase pré-alojamento para pintos de corte. Lima, F. G. de ; Pedroso, A. A.; Stringhini, J. H.; Leandro, N. S. M. e Barbosa, C. E.....	339
Prevalência de anticorpos anti-neospora caninum em bovinos das microrregiões de Goiânia e Anápolis, Goiás. Garcia, D. P.; Bastos, S. A.; Boaventura, C. M. e Silva, A. C.	343
Surto de fotossensibilização hepatógena associada ao pastejo com <i>Brachiaria brizantha</i> em bovinos no Estado de Goiás. Lima, C. R. O; Silva, L. A. F; Sant’ana, F. J. F; Viu, M. A. O.; Lima, G. F; Silva, R. V e Rabelo, R. E	347

Testes de eficácia sobre fêmeas ingurgitadas de <i>Boophilus microplus</i> com compostos de fungos isolados de <i>Melia azedarach</i> . Sousa, L. A. D.; Soares, S. F.; Silva, N. F.; Borges, L. M. F. e Filho, E. P.....	350
Uso de produto à base de algas marinhas no controle da papilomatose bovina. Lima, L. A.; Assis, L. N.; Marin, G. G.; Campos, E. F.; Assis, B. M.; Souza, W. L.; Moreira, C. N.; Braga, C. A. S. B.....	354
Uso do compósito de látex, poliamida e polilisina a 0,1% na hernioplastia umbilical recidivante em bovinos leiteiros e avaliação pós-operatória. Silva, R. V.; Lima, G. F.; Lima, C. R. O.; Paulo, N. M.; Silva, L. A. F.; Sant'ána, F. J. F.; Viu, M. A. O.; Romani, A. F. e Rabelo, R. E.....	358

AGRONOMIA

**ANÁLISE COMPARATIVA DA VARIABILIDADE GENÉTICA POR
MARCADORES SSR DE VARIEDADES TRADICIONAIS DE ARROZ
COLETADAS NO ESTADO DE GOIÁS,
NOS ANOS DE 1986, 1987 E 2003**

Brunes, T. O.¹; Vaz, A. R. de C.¹; Fonseca, J. R.²; Brondani, R. P. V.²; Guimarães, E. P.²; Brondani, C.²

¹ *Estagiárias do Laboratório de Biotecnologia, Embrapa Arroz e Feijão, Caixa Postal 179, CEP 75375-000 Santo Antônio de Goiás, GO. tulianabrunes@yahoo.com.br*

² *Pesquisadores, Embrapa Arroz e Feijão.*

Palavras-chave: banco de germoplasma, microssatélites, recursos genéticos.

INTRODUÇÃO

A Embrapa Arroz e Feijão, desde sua criação em 1974, conta com um Banco de Germoplasma (BAG) para preservar a variabilidade genética do arroz. O Estado de Goiás é um dos pioneiros no cultivo do arroz no país, devido ao cultivo de variedades tradicionais de arroz. Estas variedades freqüentemente exibem grande variabilidade genética para características como vigor inicial de plântulas, porte de planta, adaptabilidade, tolerância a estresse hídrico, resistência ou tolerância a pragas e doenças, etc. Em virtude, principalmente, da introdução de variedades melhoradas nas regiões de cultivo e a substituição do arroz por outras culturas, tem-se constatado o desaparecimento de muitas dessas variedades tradicionais, perdendo-se genes úteis para o melhoramento.

Em 1986 foi realizada uma expedição de coleta de antigas variedades de arroz em pequenas propriedades rurais, com a finalidade de preservar este patrimônio genético no BAG. Na ocasião foram percorridos 23 municípios nas mesorregiões Centro e Noroeste, onde foram coletadas 138 amostras. Outras duas expedições foram realizadas no Estado de Goiás, em 1987, quando foram coletados 113 acessos. Nos últimos 15 anos a produção de arroz sofreu alterações no Estado, que modificaram a distribuição e a área de cultivo, e consequentemente alteraram a variabilidade genética do germoplasma existente em Goiás. Em 2003, para a determinação do nível de erosão genética sofrido pelo arroz no Estado, foram realizadas outras duas

expedições, abrangendo 35 municípios, sendo coletadas 170 amostras de variedades tradicionais.

O objetivo deste trabalho foi determinar o nível de erosão genética sofrido pelas variedades tradicionais de arroz no Estado de Goiás entre 1986 e 2003, com o auxílio de marcadores moleculares microssatélites.

METODOLOGIA

Coleta: a metodologia de coleta foi a mesma utilizada por Fonseca et al. (2002), quando o arroz se encontrava na fase final de maturação ou sendo colhido. Assim foram coletadas e avaliadas 421 Variedades Tradicionais (138 coletadas em 1986, 113 em 1987, e 170 em 2003).

Marcadores microssatélites: doze marcadores com alto conteúdo informativo, um para cada cromossomo do arroz, foram utilizados: RM 9, OG 17, RM 231, RM 252, OG 61, RM 204, RM 248, RM 223, OG 106, RM 222, OG 7 e RM 247. Os produtos da amplificação por PCR foram submetidos à eletroforese em géis de poliacrilamida 6% desnaturante por 30 minutos e coloridos com nitrato de prata.

Análise estatística: o número de alelos por loco e a heterozigosidade esperada foram estimadas pelo programa GDA. O dendrograma foi construído a partir da matriz de distância genética obtida por Rogers modificado. Os acessos foram agrupados por UPGMA, utilizando o programa NTSys.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os 421 acessos coletados em Goiás foram divididos em 16 grupos, de acordo com o nome da variedade tradicional fornecido pelo agricultor no momento da coleta, e dois grupos adicionais: um que reuniu as variedades tradicionais com nome desconhecido, e outro com as variedades tradicionais com poucos acessos coletados (Tabela 1).

Pode-se observar que os grupos permanecem sob cultivo em Goiás, à exceção do grupo 3 Meses Amarelo, que não foi identificado em 2003, apesar da tendência de serem encontrados menos acessos dentro de cada grupo. Outra exceção foram os grupos Agulhão, Agulhinha e Agulhinha Amarelo, que no conjunto aumentaram sua ocorrência em 31%. A provável explicação para isto é que estas variedades possuem o tipo de grão longo-fino, que tem maior aceitação comercial. Houve um aumento também para a variedade Bico Ganga, que possui grão longo, mas não é considerada do tipo comercial. Para avaliar o grau de

variabilidade genética encontrado dentro de cada um dos 16 grupos de variedades tradicionais, juntamente com os dois grupos com mistura de genótipos, determinou-se a distância média (coeficiente de distância Rogers-W) entre os genótipos de cada grupo. O grupo mais diverso foi o Agulha Branco (0,89), e o menos diverso foi o 3 Meses Amarelo (0,46), sendo que a média geral (18 agrupamentos), foi de 0,67 (Tabela 1). Normalmente as variedades tradicionais com mesmo nome não foram geneticamente idênticas. Nos casos onde foram agrupadas, em sua maioria foram coletadas na mesma época. As exceções foram Agulha Branco (1987, Cachoeira Alta) e Agulhinha Branco (2003, São Luiz de Montes Belos); e Preto (1987, Goiatuba) e Preto (2003, Campestre).

Tabela 1. Grupos de acessos de Variedades Tradicionais de arroz coletados em Goiás (1986/1987 e 2003). Dist.: Distância média do Coeficiente Rogers-W entre Variedades Tradicionais de um mesmo Grupo.

Grupo	No. 1986	No. 1987	Sub-total 86/87	No. 2003	Total	Dist.
3 Meses	8	10	18	5	23	0,64
3 Meses Amarelo	2	3	5	-	5	0,46
3 Meses Branco	1	3	4	3	7	0,67
4 Meses	16	6	18	6	28	0,65
Agulha Branco	-	2	2	3	5	0,89
Agulhão	-	-	-	7	7	0,75
Agulhinha	6	4	10	22	32	0,75
Agulhinha Amarelo	-	1	1	6	7	0,73
Amarelo	7	13	20	17	37	0,66
Bico Ganga	8	1	9	14	23	0,67
Bico Preto	7	4	11	3	14	0,63
Branco	12	7	19	1	20	0,58
Desconhecido	18	7	26	15	40	0,67
Guaíra	5	8	13	1	14	0,61
IAC 12	5	-	5	2	7	0,57
Pratão	1	3	4	2	6	0,71
Preto	3	6	9	9	18	0,71
Sub Total	99	78	177	116	293	-
Não Agrupados	39	35	74	54	128	0,72
Total	138	113	251	170	421	-

Constatou-se também variedades tradicionais com nomes diferentes, mas geneticamente idênticas: 100 Dias, 5 Meses Branco, Americano e Bico Marrom; Alvorada e Bico Branco 3 Meses; 60 Dias e Jaguaré Amarelo; Bico Roxo e 4 acessos de Arroz Comum; Arroz Comum e

Arroz Graúdo; Argentino e Caiapó de Associação; e Caiapó Misturado e Mistura de Tipos. Estudos anteriores conduzidos na Embrapa Arroz e Feijão já haviam constatado que o nome comum não é um bom descritor do acesso, pois pode sofrer corruptelas regionais, além do que não estão isentos de mistura com sementes de outras variedades tradicionais, o que pode resultar em uma identidade genética própria para cada acesso (Borba et al., 2003).

CONCLUSÕES

1. A redução no número de acessos na maioria das variedades tradicionais cultivadas em Goiás, em apenas 17 anos, é um claro indicativo da erosão genética em curso.
2. As coletas realizadas em 1986 e 1987 garantiram a preservação da variabilidade genética no Banco de Germoplasma de Arroz, diminuindo o impacto da erosão genética observada ao nível das propriedades rurais.
3. A utilização de marcadores SSR permitiu constatar que:
4. a maioria das variedades tradicionais com mesmo nome não foram geneticamente idênticas
5. acessos com nomes diferentes podem ser geneticamente idênticos
6. Marcadores SSR são fundamentais para a administração do Banco de Germoplasma do Arroz.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BORBA, T.C.O.; ZUCCHI, M.I.; BRONDANI, R.P.V.; RANGEL, P.H.N.; MAGALHÃES, M.R.; BRONDANI, C. Análise da variabilidade genética de variedades tradicionais de arroz (*Oryza sativa* L.) através de marcadores moleculares microssatélites. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MELHORAMENTO DE PLANTAS, 2., 2003, Porto Seguro. **Anais...** Porto Seguro: SBMP, 2003. P.1-7. 1 CD-ROM.

FONSECA, J.R.; VIEIRA, E.H.N.; SILVA, H.T.; CUTRIM, V. dos A.; CASTRO, E. da M. de. Coleta de germoplasma de arroz *Oryza sativa* L. no Brasil. In: CONGRESSO DA CADEIA PRODUTIVA DE ARROZ, 1.; REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE ARROZ, 7., 2002, Florianópolis. **Anais...** Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2002. p.249-250. (Embrapa Arroz e Feijão. Documentos, 134).

AGRADECIMENTOS: CNPq/SECTEC Goiás

ANÁLISE DA VARIABILIDADE GENÉTICA DE LINHAGENS DO PROGRAMA DE VCU DE ARROZ DE SEQUEIRO POR MARCADORES SSR

Caldeira, K. da S.¹; Ribeiro, M. S.¹; Brunes, T. O.¹; Brondani, R. P. V.²; Rangel, P. N.; Borba, T.¹; Mendonça, J. A.¹; Rangel, P. H. N.²; Morais, O. P. de²; Brondani, C.²

¹ Estagiárias, Laboratório de Biotecnologia, Embrapa Arroz e Feijão, Rod. Goiânia a Nova Veneza, Km 12, 75375-000 Santo Antônio de Goiás, GO. kamyllacaldeira@hotmail.com

² Pesquisadores, Embrapa Arroz e Feijão.

Palavras-chave: microssatélite, melhoramento genético.

INTRODUÇÃO

A condução de experimentos de VCU (Valor de Cultivo e Uso) é uma etapa fundamental no programa de melhoramento genético do arroz, pois avalia, em dois anos consecutivos, o desempenho das melhores linhagens para características como produtividade, resistência a doenças, e qualidade de grão, dentre outras.

Ao final destes dois anos, normalmente uma ou duas linhagens com excelente desempenho agrônomo são lançadas como novas cultivares comerciais. As linhagens de desempenho intermediário, tanto podem ser avaliadas por mais dois anos, quanto serem descartadas juntamente com as linhagens de desempenho inferior.

A caracterização genética das linhagens do VCU permite que se tenha uma idéia do nível de variabilidade genética ao final do programa de melhoramento. Em média, cada linhagem que integra o programa de VCU oito anos para o seu desenvolvimento. Determinar a variabilidade genética de linhagens de VCU, portanto, serve como aferidor da variabilidade genética realmente aproveitável. Recentemente iniciou-se o programa de pré-melhoramento na Embrapa Arroz e Feijão, cujos principais objetivos são a ampliação da base genética disponível para o programa de melhoramento genético e a incorporação de características de interesse agrônomo. A avaliação anual das linhagens de VCU permite, portanto, determinar a importância da introdução de nova variabilidade genética no programa de melhoramento do arroz.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a variabilidade genética das linhagens de arroz componentes do ensaio de VCU 2003/2004 por meio de marcadores moleculares SSR.

MATERIAL E MÉTODOS:

Material vegetal: 30 linhagens de arroz de sequeiro do experimento de VCU conduzido nos anos de 2003 e 2004.

Análise molecular: foram utilizados 18 marcadores SSR altamente informativos, com PIC (Polymorphism Information Content) superiores a 0,80. O produto de PCR foi submetido à eletroforese em géis de acrilamida 6% coradas com nitrato de prata.

Análise estatística: o número de alelos por loco e heterozigosidade esperada foram estimadas pelo programa GDA. O dendrograma foi construído a partir da matriz de distância genética obtida por Rogers modificado. Os acessos foram agrupados por UPGMA, utilizando o programa NTSys. O coeficiente de distância utilizado foi Rogers-W, que produziu o maior índice de correlação cofenético (0,88).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise com 18 marcadores SSR detectou uma diversidade gênica (\hat{H}_e) que variou de 0,13 (marcadores 4797 e 5132, oriundos de ESTs) a 0,84 (RM229), e com média geral de 0,59 (Tabela 1). Foram detectados 25 alelos privados, sendo seis somente com o marcador RM22. O genótipo com maior número de alelos privados (3 alelos) foi a linhagem BRA01545. Quanto maior o número de alelos privados encontrados em um genótipo, mais divergente é sua origem, sendo que sua identificação é de especial interesse para o lançamento de cultivares comerciais de arroz com base genética mais ampla.

Tabela 1. Resultado da análise com marcadores SSR dos acessos do VCU de arroz de terras altas.

Marcador	\hat{H}_e	Alelos Privados	Acesso
1) 4797	0,13	152 150 160	BRA01644 BRA01580 CNA9025
2) 4961	0,21		
3) 5132	0,13		
4) OG7	0,76		
5) OG44	0,77		
6) OG61	0,79	154	BRS Bonança
7) OG106	0,67	230	Primavera
8) RM9	0,77	186	CNA8817
		192	CNA8812
		190	BRS Caripuna
9) RM22	0,64	160	IAC202
		150	CNA8812
		198	BRS Bonança
		178	BRA01545
		174	CNA9045
		168	CNA10217
10) RM38	0,59	280	BRA01545
11) RM204	0,64		
12) RM222	0,23		
13) RM223	0,78	146	Primavera
		156	BRS Conai
		144	BRA01644
		68	CNA9045
14) RM224	0,81	170	BRA01545
		120	CNA10222
15) RM229	0,84		
16) RM247	0,66	168	IAC202
		166	CNA8812
		164	BRS Carisma
17) RM248	0,59	94	CNA9023
18) RM263	0,67		

A distância média obtida com o coeficiente Rogers-W foi 0,75. Não houve a formação de grupamentos com distância zero entre os acessos do VCU, ou seja, a base genética das linhagens está satisfatoriamente ampla (Figura 1).

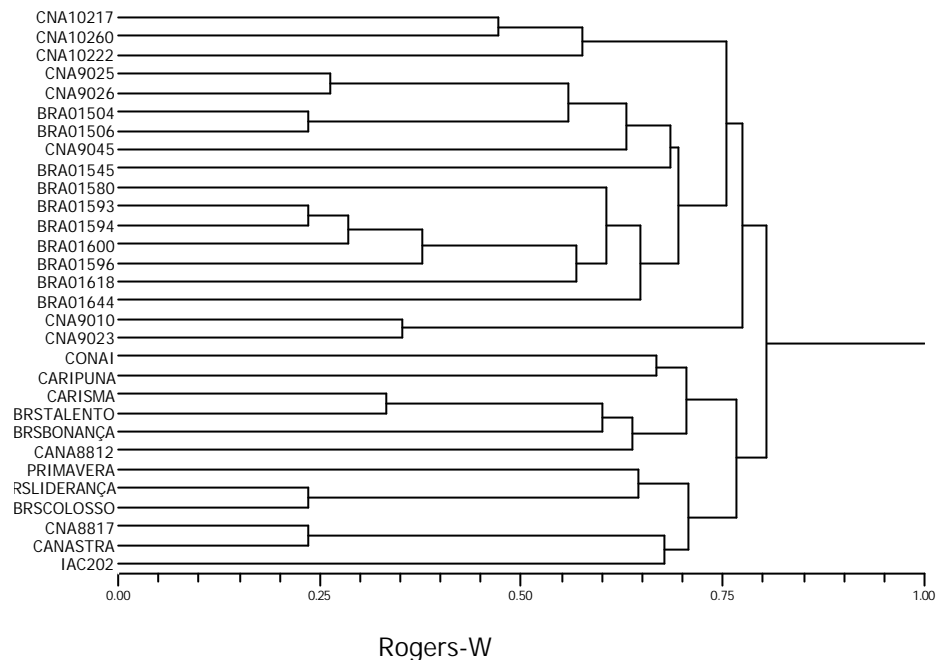


Fig. 1. Dendrograma com os genótipos do ensaio de VCU 2003/2004 de arroz de sequeiro.

CONCLUSÕES

As linhagens componentes do ensaio de VCU de arroz de sequeiro já possuem base genética ampla

Com base neste resultado, o programa de pré-melhoramento do arroz de sequeiro irá enfatizar doravante a obtenção de genótipos melhorados para características específicas, como qualidade de grão e tolerância a estresses bióticos e abióticos, diminuindo a ênfase em cruzamentos entre genótipos com padrão molecular divergente, uma vez que o programa já produz linhagens com base genética ampla.

ANÁLISE DA VARIABILIDADE GENÉTICA POR MARCADORES MICROSSATÉLITES DA CULTIVAR DE ARROZ IRRIGADO (*Oryza sativa* L.) Tio Taka OBTIDA POR SELEÇÃO RECORRENTE

Borba, T. C. O.¹; Brunes, T. O.¹; Brondani, R. P. V.²; Rangel, P. H. N.²; Brondani, C.²;

¹ Estagiárias, Embrapa Arroz e Feijão, Rod. Goiânia a Nova Veneza, Km 12, 75375-000, Santo Antônio de Goiás, GO. oliveiraborba@yahoo.com.br

² Pesquisadores, Embrapa Arroz e Feijão

Palavras-chave: SSR, base genética, melhoramento

INTRODUÇÃO

A utilização de genitores aparentados nos programas de melhoramento genético do arroz tem ocasionado um estreitamento da base genética das cultivares de arroz irrigado lançadas, levando à estagnação dos patamares de produtividade e ao aumento da vulnerabilidade a doenças e pragas.

O melhoramento de populações de base genética mais ampla através da seleção recorrente pode possibilitar a obtenção de cultivares comerciais mais produtivas e mais divergentes do que as atualmente em uso. A Tio Taka é a primeira cultivar de arroz irrigado obtida no Brasil através deste processo.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a variabilidade genética da cultivar Tio Taka em relação ao pool gênico do arroz cultivado por marcadores SSR.

METODOLOGIA

Material vegetal analisado: Foram genotipados 54 acessos de arroz: a cultivar Tio Taka, os dez genitores da população e outras 43 cultivares de arroz irrigado (Tabela 1).

Marcadores moleculares: 16 marcadores SSR (OG07, OG17, OG44, OG61, OG106, RM11, RM204, RM207, RM223, RM224, RM229, RM247, RM248, RM304, 4879 e 4961) foram selecionados baseando-se em seus altos valores de PIC (Polymorphism Information Content).

Tabela 1. Acessos de arroz utilizados na avaliação da variabilidade genética da cultivar Tio taka através de marcadores moleculares.

Materiais	Origem	Observação	Materiais	Origem	Observação
BG 90 2	CNA-IRAT 4	Genitor do Programa	CNA 3815	CNA-IRAT 4	Genitor do Programa
BlueBelle	RS	Cultivar de arroz irrigado	CNA 3848	CNA-IRAT 4	Genitor do Programa
BR IRGA 409	RS	Cultivar de arroz irrigado	CNA 3887	CNA-IRAT 4	Genitor do Programa
BR IRGA 410	RS	Cultivar de arroz irrigado	CNA 7	CNA-IRAT 4	Genitor do Programa
BR IRGA 411	RS	Cultivar de arroz irrigado	Colômbia 1	CNA-IRAT 4	Genitor do Programa
BR IRGA 412	RS	Cultivar de arroz irrigado	Diamante	NE	Cultivar de arroz irrigado
BR IRGA 413	RS	Cultivar de arroz irrigado	Eloni	CNA-IRAT 4	Genitor do Programa
BR IRGA 417	RS	Cultivar de arroz irrigado	Embrapa 6 Chui	RS	Cultivar de arroz irrigado
BR IRGA 418	RS	Cultivar de arroz irrigado	Embrapa 7 Taim	RS	Cultivar de arroz irrigado
BR IRGA 419	RS	Cultivar de arroz irrigado	Epagri 109	SC	Cultivar de arroz irrigado
BR IRGA 420	RS	Cultivar de arroz irrigado	IR 22	IRRI	Cultivar de arroz irrigado
BRS Agrisul	RS	Cultivar de arroz irrigado	IR 36	CNA-IRAT 4	Genitor do Programa
BRS Atalanta	RS	Cultivar de arroz irrigado	IR 8	IRRI	Cultivar de arroz irrigado
BRS Biguá	GO,TO	Cultivar de arroz irrigado	IR 841	IRRI	Cultivar de arroz irrigado
BRS Bojuru	RS	Cultivar de arroz irrigado	Javaé	GO,TO	Cultivar de arroz irrigado
BRS Bonança	CNPAF	Cultivar de Terras Altas	Jequitiba	MG	Cultivar de arroz irrigado
BRS Firmeza	RS	Cultivar de arroz irrigado	Marajó	PA,AP	Cultivar de arroz irrigado
BRS Formoso	GO,TO	Cultivar de arroz irrigado	Maravilha	CNPAF	Cultivar de Terras Altas
BRS Jaburu	GO,TO	Cultivar de arroz irrigado	Metica 1	GO,TO	Cultivar de arroz irrigado
BRS Ligeirinho	RS	Cultivar de arroz irrigado	Nanicão	CNA-IRAT 4	Genitor do Programa
BRS Ouro minas	MG,MS	Cultivar de arroz irrigado	Oryzica 1	CIAT	Cultivar de arroz irrigado
BRS Pelota	RS	Cultivar de arroz irrigado	Rio grande	MG	Cultivar de arroz irrigado
BRS Soberana	CNPAF	Cultivar de Terras Altas	São Francisco	NE	Cultivar de arroz irrigado
BRS Talento	CNPAF	Cultivar de Terras Altas	SCS 112	SC	Cultivar de arroz irrigado
Cica 4	CIAT	Cultivar de arroz irrigado	SCS BRS 111	SC	Cultivar de arroz irrigado
Cica 8	CIAT	Cultivar de arroz irrigado	Tio Taka	SC	Cultivar obtida por Seleção Recorrente
Cica 9	CIAT	Cultivar de arroz irrigado	Upr 103 80 1 2	CNA-IRAT 4	Genitor do Programa

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O número médio de alelos por loco entre os 54 acessos analisados foi de 7,93, e o valor médio da heterozigosidade esperada (PIC) foi 0,6. À partir dos dados da matriz de distância genética ROGERS-W, construiu-se um dendrograma (Figura 1), o qual apresentou índice de correlação cofenética de 0,90.

Pela matriz de distância também foi possível obter o coeficiente de distância média entre as cultivares analisadas. As cultivares que obtiveram o maior e o menor coeficiente de distância médio foram, respectivamente, a BRS-Bojuru (0,92) e a cultivar Epagri-109 (0,45). A Tio Taka obteve uma distância média de 0,66 em relação aos outros genótipos de arroz.

Pelo dendrograma também foi possível visualizar a semelhança genética entre algumas cultivares comerciais e a Tio Taka, sendo a Epagri-109 a mais próxima. Dentre os genitores, o mais próximo foi o BG 90-2, o qual apresentou 11 alelos comuns com a Tio Taka. O genitor que apresentou o maior coeficiente de distância foi o Colômbia-1 (0,90), compartilhando apenas dois alelos com a cultivar Tio Taka.

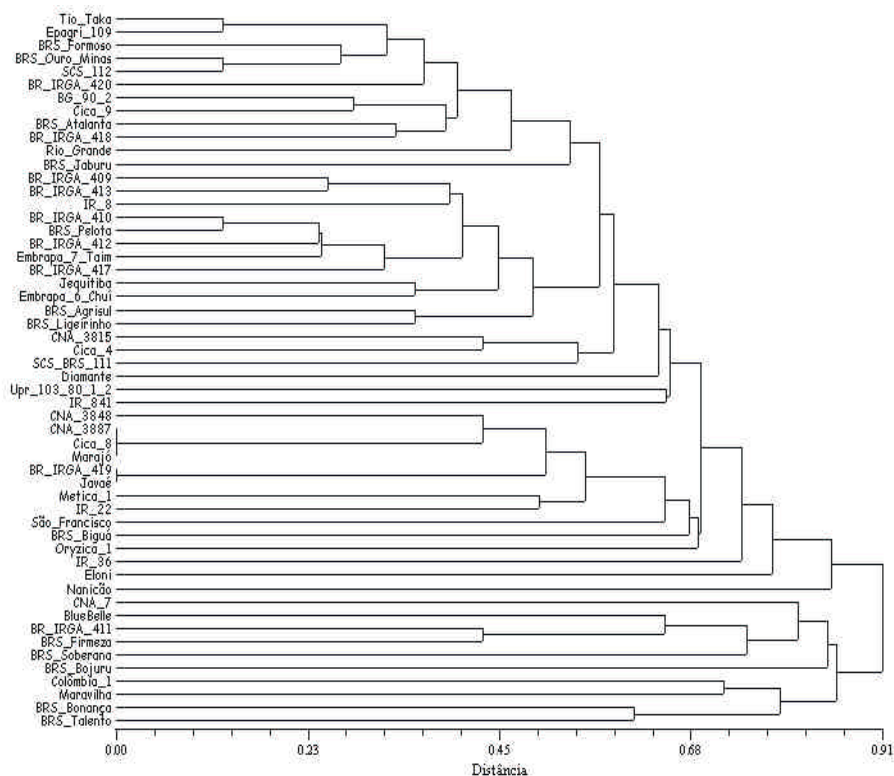


Fig. 1. Dendrograma baseado na distância genética obtida com o coeficiente Rogers-W para 16 marcadores SSRs.

CONCLUSÕES

- ♦ Os genótipos dos parentais foram recombinados com relativa eficiência.
- ♦ A baixa variabilidade genética apresentada pela Tio Taka foi muito influenciada pelo uso de genitores aparentados na sintetização da população base, e ao número reduzido de ciclos de recombinação (dois) realizados para obtenção da cultivar.

ANALOGIA DE RISCOS CLIMÁTICOS PARA A CULTURA DO ARROZ DE TERRAS ALTAS EM DOIS SISTEMAS DE CULTIVO NO ESTADO DE GOIÁS

Santana, N. M. P. de¹; Silva, S. C. da;²; Stone, L. F.²

¹*Graduanda em Geografia da UFG/Estagiária da Embrapa Arroz e Feijão, Rod. Goiânia a Nova Veneza, Km 12, 75375-000 Santo Antônio de Goiás-GO. neivasantana@yahoo.com.br.*

²*Pesquisadores, Embrapa Arroz Feijão*

Palavras-chave: risco climático, arroz, plantio direto e convencional

INTRODUÇÃO

Cultura largamente difundida no Brasil, sendo cultivado em praticamente todos os estados, e em alguns deles, constituindo a principal fonte de renda agrícola, o arroz de terras altas é totalmente dependente das oscilações climáticas.

Segundo Silva (1997), na cultura de arroz de terras altas, o déficit hídrico concorre grandemente para a diminuição na produção de grãos. E para diminuir os efeitos negativos decorrentes da redução hídrica, torna-se necessário semear em períodos nos quais a fase de florescimento-enchimento de grãos tenha alta probabilidade de coincidir com o período de maior ocorrência de precipitação pluvial. Entretanto, outros fatores contribuem na amenização do déficit hídrico, como o sistema de plantio direto (SPD). Segundo Moreira *et al* (1999) no sistema de plantio direto, em relação ao convencional, a economia de água chega a cerca de 20%.

Esse sistema consiste, além de outras técnicas, na presença de uma cobertura morta ou palha, constituída dos restos vegetais originados da cultura anterior. Essa cobertura atua como agente isolante, impedindo oscilações bruscas e acentuadas da temperatura de solo, contribuindo para uma menor evaporação da água armazenada na sua camada arável e aumentando a umidade da mesma, favorecendo uma melhor adequação de água para a cultura.

Associadas à utilização do sistema de informações geográficas que visa o tratamento automatizado de dados agroclimáticos georreferenciados, requisito básico no controle e ordenação das unidades físicas do meio ambiente, essas técnicas visam capacitar agricultores na tomada de

decisões operacionais. Esta ferramenta possibilita, através da interpolação de pontos, a regionalização de informações.

Este estudo teve como objetivo comparar o risco climático para a cultura de arroz de terras altas no Estado de Goiás, no SPD e plantio convencional, considerando-se a quantidade e, principalmente a distribuição de precipitação pluvial na fase de florescimento/enchimento de grãos.

METODOLOGIA

Para este estudo foi utilizado o modelo para cálculo do balanço hídrico para períodos de dez dias, BIPZON, desenvolvido por Franquin & Forest (1977). O modelo utilizado considera a cultivar sem limitação nutricional e com o controle adequado de pragas, doenças e plantas invasoras.

As variáveis de entrada do modelo são precipitação pluvial diária - foram utilizadas as séries com 15 anos de dados diários de chuva de 160 (cento e sessenta) estações pluviométricas; capacidade de armazenamento de água no solo - considerou-se um tipo de solo com 30 mm de capacidades de armazenamento; coeficiente de cultura - foram usados dados de coeficiente de cultura considerando-se os dois sistemas de cultivo, SPD e convencional; evapotranspiração potencial; e fases fenológicas da cultura.

A cultivar utilizada é de ciclo médio (135 dias) e foi considerado um período crítico (floração/enchimento de grãos) de 35 dias.

Os balanços hídricos foram determinados no período compreendido entre 1º de outubro a 31 de janeiro, considerando-se o primeiro, segundo e terceiro decêndio de cada mês.

Um dos produtos mais importantes do modelo é a relação E_{Tr}/E_{Tm} (Evapotranspiração real/ Evapotranspiração máxima), que expressa a quantidade de água que a planta consumiu e a que seria desejada para garantir a sua máxima produtividade. Nesse estudo foram estabelecidas três classes de E_{Tr}/E_{Tm} : $E_{Tr}/E_{Tm} > 0,75$ (a cultura do arroz de terras altas está exposta a um baixo risco climático); $0,75 < E_{Tr}/E_{Tm} < 0,65$ (médio risco climático); $E_{Tr}/E_{Tm} < 0,65$ (alto risco climático). Os valores calculados de E_{Tr}/E_{Tm} que definem o risco climático foram espacializados com a utilização do Sistema Geográfico de Informações SPRING 4.0 desenvolvido pelo INPE.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O trabalho resultou em 24 cartogramas, contendo vários períodos de semeadura, considerando o mesmo solo e cultivar e sistemas de plantio distintos. Dos quatro ora apresentados (Figura 1A, B, C e D), observa-se uma heterogeneidade na demanda pluvial no estado. Esse fato, associado a diferentes sistemas de plantio, concorrem para uma variação espacial do risco climático para o arroz de terras altas no Estado de Goiás.

Comparando-se as Figuras 1A e 1B, observa-se que com o SPD ocorre um aumento de áreas com baixo risco climático.

Em todos os mapas analisados, a região nordeste do estado apresenta, independentemente do sistema de plantio, um alto risco climático, ao contrário da região sudoeste que apresenta áreas com baixo risco climático.

Verifica-se, ainda, na figura 1D que mesmo no SPD, a partir de meados do mês de dezembro o alto risco climático está presente em quase todo o estado.

CONCLUSÕES

Na adoção do sistema de plantio direto o efeito negativo decorrentes de veranicos será menor, devido a que o estresse hídrico ao qual a cultura estará exposta será minimizado, em função da quantidade de água que o solo reterá por um período mais longo.

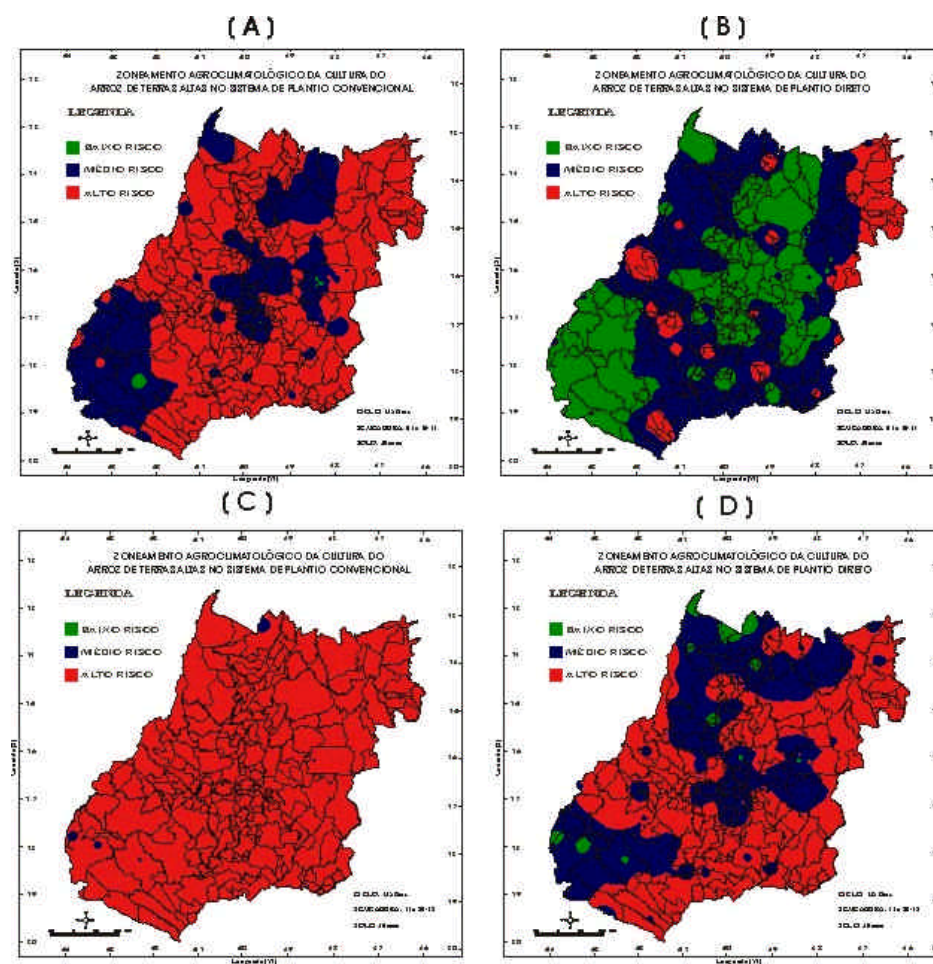


Fig. 1. Especialização do risco climático para o arroz de terras altas, Sistema de Plantio Direto e Convencional, ciclo 135 dias, 30 mm de armazenamento de água no solo, para semeadura em 01-10/11 e 11-20/12.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FOREST, F.; FRANQUIN, P. Des programmes d'évaluation et analyse fréquentielles des termes du bilan hydrique. **L'Agronomie Tropicale**, Paris, v.32, n.1, 1977.

MOREIRA, J.A.A.; STONE, L.F.; SILVA, S.C. da; SILVEIRA, P.M.da. Irrigação do feijoeiro no sistema de plantio direto. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 1999.

SILVA, S.C. da; MEIRELES, E.J.L.; ASSAD, E.D.; XAVIER, L. de S.; CUNHA, M.A.C. da. **Caracterização do risco climático para a cultura do arroz de terras altas no Estado de Mato Grosso** . Goiânia: EMBRAPA-CNPAP, 1997.

ATRIBUTOS FÍSICOS DO SOLO EM FUNÇÃO DA ROTAÇÃO DE CULTURAS NO SISTEMA SANTA FÉ EM PLANTIO DIRETO¹

Cunha, E. de Q.²; Leandro, W. M.³, Stone, L. F.⁴, Alves, H. M.⁵; Barros, T. L.⁶, Balbino, L. C.⁴

¹ Parte da dissertação de mestrado, do primeiro autor, realizada na Universidade Federal de Goiás (UFG)/Embrapa Arroz e Feijão

² Engenheiro Agrônomo e Mestrando do curso de Produção vegetal UFG/GO, Cx. 131 CEP 74970-000, Bolsista do CNPq, euraimi@yahoo.com.br;

³ Prof. Dr. Nutrição Mineral de plantas e fertilidade do solo na Escola de Agronomia UFG, Goiânia-GO

⁴ Pesquisadores, Embrapa Arroz e Feijão

⁵ Graduando em Zootecnia Universidade Católica de Goiás (UCG), Goiânia-GO

⁶ Zootecnista UCG.

Palavras-chave: máquinas, cobertura do solo, porosidade

INTRODUÇÃO

Bergamin et al. (2002) relatam que a ausência da ação de máquinas e equipamentos, associada à elevada cobertura do solo e matéria orgânica na mata afetam diretamente de forma positiva as propriedades físicas do solo.

Segundo Stone & Silveira (2001), o plantio direto após três ou quatro anos apresentou maiores valores de densidade do solo e microporosidade, e menores valores de macroporosidade e porosidade total, quando comparado ao preparo convencional, principalmente devido ao trânsito de máquinas e implementos agrícolas. Corrêa (1985) verificou que o solo sob plantio direto, em relação ao sob preparo convencional, apresentou menores valores de macroporosidade e porosidade total na camada superficial.

Segundo Stone & Silveira (2001), a rotação de culturas, pela inclusão de espécies com sistema radicular agressivo e pelo aporte diferenciado de matéria seca como as braquiárias, também pode alterar as propriedades físicas do solo. A intensidade da alteração depende do tempo de uso do solo com lavoura, do número de culturas por ano e das espécies cultivadas.

Este trabalho teve o objetivo de avaliar os efeitos de diferentes sistemas de rotação de culturas em plantio direto na densidade, microporosidade, macroporosidade e porosidade total do solo.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido na área experimental da Fazenda Capivara da Embrapa Arroz e Feijão, município de Santo Antônio de Goiás, GO. O solo é classificado como Latossolo Vermelho distrófico, com composição granulométrica de 614,4 g de argila, 77,5 g de silte e 306,8 g de areia kg^{-1} de solo. O ensaio foi implantado a partir da safra 2000/2001, em sistema plantio direto. O experimento envolve o cultivo solteiro de culturas anuais e a sua associação com braquiária (*Brachiaria brizantha*, cv. Marandu). Foram testadas quatro diferentes rotações de culturas e uma testemunha, mata nativa, fase Cerradão, a 500 metros do ensaio, no delineamento de blocos ao acaso, com parcelas subdivididas, com quatro repetições. As parcelas foram constituídas pelas rotações de cultura e as subparcelas pelas profundidades de amostragem. As rotações foram: S1 - arroz solteiro/feijão solteiro irrigado/milho solteiro/feijão solteiro irrigado/soja solteira/ feijão solteiro irrigado; S2 - arroz+braquiária/feijão solteiro irrigado/milho+braquiária/feijão solteiro irrigado/soja+braquiária/feijão solteiro irrigado; S3-milho solteiro/feijão solteiro irrigado/soja solteira/feijão solteiro irrigado/soja solteira/ feijão solteiro irrigado; S4-milho+braquiária/feijão solteiro irrigado/soja+braquiária/feijão solteiro irrigado/soja+braquiária/feijão solteiro irrigado. A análise estatística dos dados foi realizada utilizando-se os pacotes estatísticos SAS (Statistical Analysis System, 1999).

A amostragem foi realizada na entressafra de 2003, no pleno florescimento do feijoeiro irrigado. Foram retiradas amostras de solo com estrutura indeformada pelo método do anel volumétrico, utilizando-se três anéis em cada profundidade, em trincheiras de 0,80 m x 0,80 m, nas profundidades de 0 – 10, 10 – 20, 20 – 40 e 40 – 60 cm, para avaliação da densidade de partículas, densidade do solo, microporosidade, macroporosidade e porosidade total, determinadas segundo a metodologia proposta por Embrapa (1997).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1 e Tabela 1 são apresentados os resultados dos atributos físicos do solo nos cinco tratamentos e nas quatro profundidades amostradas, após

três safras de exploração do solo. Os sistemas de rotação não diferiram estatisticamente entre si em relação aos parâmetros avaliados. De maneira geral, independentemente da profundidade e do sistema de rotação, a testemunha (mata) apresentou os menores valores de densidade do solo e os maiores valores de macroporosidade e porosidade total, corroborando com os resultados de Bergamin et al. (2002).

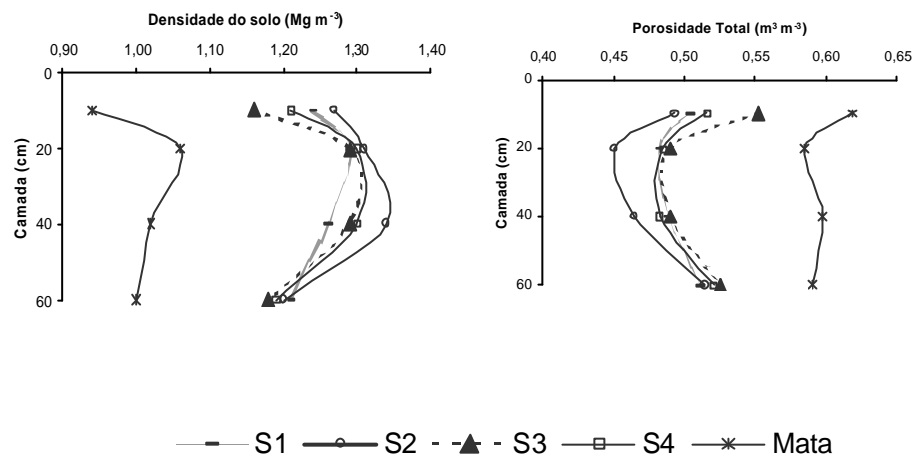


Fig. 1. Densidade o solo e porosidade total em diversas camadas de um Latossolo Vermelho distrófico, sob diferentes sistemas de rotação de culturas em plantio direto.

Segundo Balbino (2001), os solos com teores de argila superiores ou iguais a 70% e desenvolvidos a partir de metasedimentos e tufitos apresentam densidades do solo inferiores a 1 Mg m⁻³, sendo relativamente constante no perfil do solo. No entanto, os solos com teores de argila inferiores a 70% apresentam densidades do solo superiores e varáveis no perfil, concordando com os valores de densidade de solo apresentados na Figura 1.

Após o desmatamento, observa-se, via de regra, um aumento da densidade do solo. A macroporosidade é a primeira a ser afetada por estas transformações, com uma evolução marcada nos horizontes superficiais do solo (Balbino, 2001), corroborando com os dados abordados na Tabela 1.

Tabela 1. Valores médios de microporosidade e macroporosidade em diversas camadas de um Latossolo Vermelho distrófico, sob diferentes sistemas de rotação de culturas em plantio direto⁽¹⁾.

Sistemas de rotação						
Camada (cm)	Microporosidade					C.V (%)
	----- (m ³ m ⁻³) -----					
	S1	S2	S3	S4	Mata	
0 – 10	34,04 aA	33,83 aA	33,58 aA	31,95 bA	32,29 aA	8,13
10 – 20	35,52 aA	32,36 aA	34,67 aA	36,39 aA	30,92 aA	9,91
20 – 40	38,37 aA	35,50 aAB	35,07 aAB	36,83 aAB	30,56 aB	8,78
40 – 60	36,49 aA	34,05 aA	36,51 aA	37,26 aA	32,33 aA	13,14
C.V (%)	5,52	14,53	7,62	5,18	16,13	
Macroporosidade						
	----- (m ³ m ⁻³) -----					C.V (%)
	S1	S2	S3	S4	Mata	
0 – 10	16,25 aB	15,58 aB	21,68 aAB	19,69 aAB	29,49 aA	23,39
10 – 20	12,65 aB	12,75 aB	14,34 aB	12,09 bB	27,60 aA	23,74
20 – 40	10,45 aB	10,95 aB	13,97 aB	11,47 bB	29,29 aA	22,12
40 – 60	14,61 aA	17,46 aA	15,96 aA	14,86 abA	26,76 aA	30,92
C.V (%)	27,69	36,63	32,93	22,54	19,87	

⁽¹⁾ Médias seguidas da mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem entre si, a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

CONCLUSÃO

Os sistemas de rotação de culturas estudados não diferiram quanto aos seus efeitos nos atributos físicos do solo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERGAMIN, E. M.; FENDT, F. O. ; SILVA, A . P. de; CIDIN, A . C. M.; TOMIYOSH JÚNIOR, E. M.; ABREU, S. L. de; SAMPAIO, F. A . R.; SILVA, R. J. S. da. Alterações causadas pela pastagem e sistema agroflorestal na densidade do solo e porosidade total em Argissolo Vermelho distróficos na Amazônia. . **XIV Reunião Brasileira de Conservação do Solo e da Água, CD-ROM**, Cuiabá, 2002.
- BALBINO, L.C. **Évolution de la structure et des propriétés hydrauliques dans des Ferralsols mis en prairie Pâturée (Cerrado, Brésil)**. Paris: INA-PG, 2001. 128p. Thèse doctora.

CORRÊA, J.C. Efeito de métodos de cultivo em algumas propriedades físicas de um Latossolo Amarelo muito argiloso do Estado do Amazonas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.20, n.11 p.1317-1322. 1985.

EMBRAPA SOLOS. Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes. Embrapa Centro Nacional de Ciência do Solo. 2.ed. Rio de Janeiro, 1997. 212p.

STATISTICAL. ANALYSIS SYSTEM INSTITUTE, Inc. SAS/STAT procedure guide for personal computers, Version 5. **SAS Institute**, Inc., Cary, NC, USA. 1999.

STONE, L.F.; SILVEIRA, P.M. DA. Efeitos do sistema de preparo e da rotação de culturas na porosidade e densidade do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.25, n.2, p.395-401, 2001.

AVALIAÇÃO DE ARTRÓPODES DE SOLO EM FEIJOEIRO COMUM GENETICAMENTE MODIFICADO E CONVENCIONAL

Batista, V. C. S.¹; Quintela, E. D.²; Lemes³ A. C. O.³; Pinheiro, P. V.²

¹ Bolsista da Secretaria Ciência e Tecnologia de Goiás (SECTEC)/Embrapa Arroz e Feijão valeria@cnpaf.embrapa.br

² Pesquisador e TNS, Embrapa Arroz e Feijão, Rod. Goiânia a Nova Veneza, Km 12, 75.375-000, S^{to}. Antônio de Goiás, GO

³ Bolsista do CNPQ/Embrapa Arroz e Feijão

Palavras-chave: feijão transgênico, vírus-do-mosaico-dourado, macrofauna do solo, pitfalls

INTRODUÇÃO

O vírus do mosaico-dourado-do-feijoeiro (VDMF), transmitido pela mosca branca *Bemisia tabaci* biótipo B, é uma das principais doenças do feijoeiro. Em algumas regiões, vem inviabilizando essa cultura no período de janeiro a março (plantio da seca), principal época de plantio dos pequenos produtores. Como não existe resistência natural a essa doença, a Embrapa desenvolveu uma cultivar de feijão modificada por engenharia genética para resistência ao VMDF. As plantas transgênicas de feijoeiro estão, no momento, na décima geração, apresentando o mesmo comportamento de resistência à doença (Aragão & Faria, 2004) e até o momento não foram observadas alterações no fenótipo.

Como o solo é um ambiente onde vivem muitas espécies de artrópodes, alguns deles considerados pragas agrícolas, é importante conhecer o impacto dessa tecnologia na dinâmica populacional de artrópodes que habitam esse ecossistema.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o nível populacional de artrópodes de solo em feijoeiro geneticamente modificado e convencional, a campo.

MATERIAL E MÉTODOS

O plantio de feijoeiro cultivar Olathe Pinto (convencional) e Olathe Pinto linhagem M1 - 4 (transgênico), foi realizado em 24/03/2004, no espaçamento de 50 cm, em parcelas de 3 linhas com 3 m de comprimento cada. Foram realizadas 10 repetições por tratamento. Após a emergência, foram instaladas armadilhas tipo "pitfalls" formadas

por potes plásticos (9 cm de diâmetro x 15 cm de altura) com um vidro no centro (3 cm diâmetro x 8 cm de altura), contendo álcool 70%, dentro do qual foi encaixado um funil de plástico, para a captura dos artrópodes. Semanalmente foram instaladas duas armadilhas por parcela, enterradas ao nível do solo, que permaneceram na área por dois dias. Os artrópodes capturados foram separados e conservados em álcool 70% para posterior identificação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram capturados nas armadilhas artrópodes das classes Aracnida, Diplopoda e Insecta (Tabela 1), sendo estes das ordens Hymenoptera (Formicidae, Vespidae), Coleoptera (Chrysomelidae, Scarabaeidae, Carabidae, Bruchidae), Isoptera (Termitidae), Hemiptera (Alydidae, Cicadellidae), Orthoptera (Acrydidae, Gryllidae), Dermaptera (Forficulidae) e Diptera.

Entre os insetos capturados nas armadilhas, as principais ordens encontradas foram Hymenoptera, maior número de indivíduos (Figura 1) e Coleoptera, maior número de espécies (Figura 2). Os predadores coletados em maior número foram as aranhas, mas também foram capturadas tesourinhas, vespas e callidas (Figura 3). A ocorrência de artrópodes coletados nos “pitfalls” foi estatisticamente semelhante nas parcelas com plantas transgênicas e não transgênicas, em todas as datas de amostragem.

Tabela 1. Classificação dos artrópodes capturados nas armadilhas em parcelas de feijoeiro comum transgênico e não transgênico.

Classe	Ordem	Família	Nº espécies	Grupo ¹
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	2	F
		Scarabaeidae	1	D
		Carabidae	3	P
		Bruchidae	2	F
	Dermaptera	Forficulidae	1	P
	Isoptera	Termitidae	1	F
	Orthoptera	Acrydidae	2	F
		Gryllidae	1	F
	Hymenoptera	Formicidae	3	F
		Vespidae	1	P
	Hemiptera	Alydidae	1	F
		Cicadellidae	1	F
Aracnida	Aranea	Lycosidae	3	P
Diplopoda	Juliformia	Julidae	1	D

¹ Grupos dos nichos ecológicos: P = predador; F = fitófago; D = detritívoro

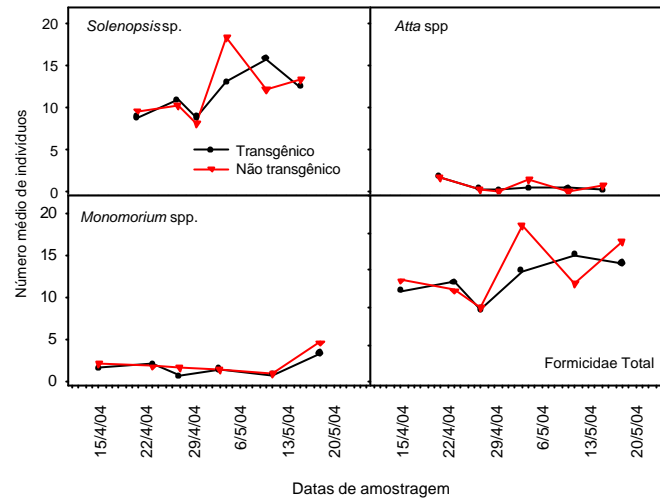


Fig. 1. Número médio de espécies de formigas capturadas em armadilhas de solo em feijoeiro transgênico e não transgênico.

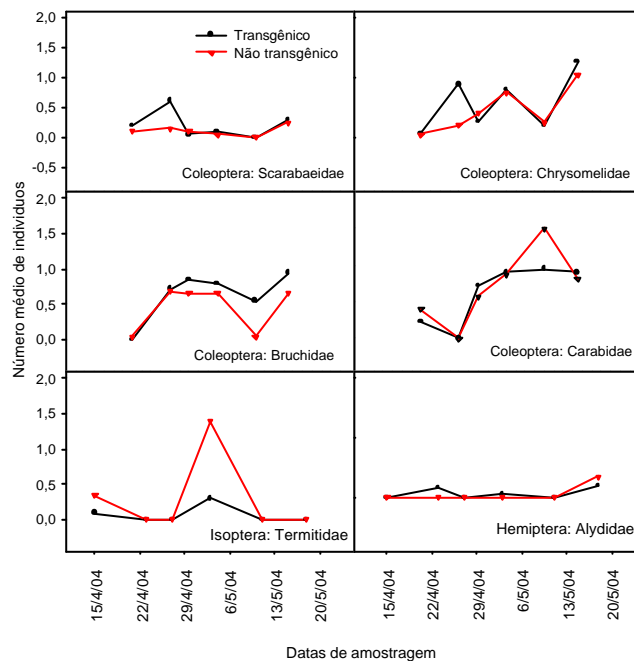


Fig. 2. Número médio de insetos por família capturados em armadilhas de solo em feijoeiro transgênico e não transgênico.

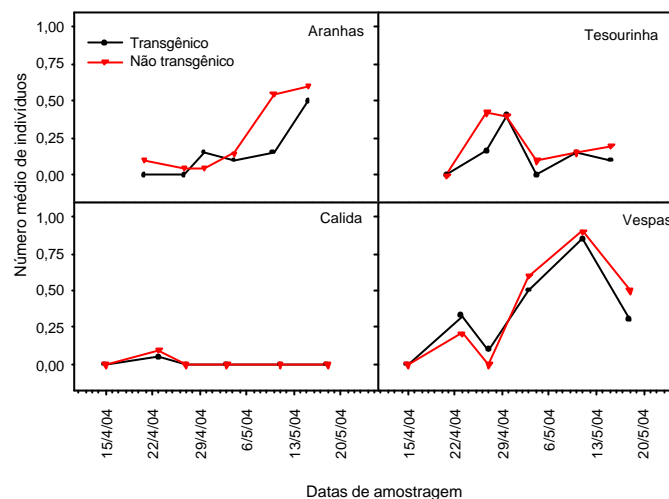


Fig. 3. Número médio de inimigos naturais capturados em armadilhas de solo em feijoeiro transgênico e não transgênico.

CONCLUSÕES

Não foram observadas diferenças estatísticas entre o feijoeiro comum transgênico e o convencional quanto a ocorrência de artrópodes. Este estudo refere-se ao primeiro plantio de feijão geneticamente modificado e deverá ser confirmado em novos plantios a campo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAGÃO, F.L. L & FARIA, J. C. Obtenção de feijoeiro resistente ao vírus do mosaico dourado. Prêmio Péter Murányi 2004. **Associação Nacional de Biossegurança:**
http://www.anbio.org.br/noticias/francisco_aragao.htm

AVALIAÇÃO DE LINHAGENS DE FEIJOEIRO COMUM POR MARCADORES MICROSSATÉLITES

Oliveira, L. K.¹; Brondani, R. P. V.²; Borba, T. C. O.¹; Brondani, C.²; Faria, L. C. de²; Melo, L. C.²; Del Peloso, M. J.²

¹ Estagiárias, Laboratório de Biotecnologia, Embrapa Arroz e Feijão, Rod. Goiânia a Nova Veneza Km 12, 75375-000 - Santo Antônio de Goiás-GO.
lecianeoliveira@hotmail.com

² Pesquisadores, Embrapa Arroz e Feijão

Palavras-chave: marcadores moleculares, feijão , diversidade gênica

INTRODUÇÃO

A demanda constante por cultivares mais produtivas, com melhor qualidade de grão, resistência às principais doenças e adaptação aos variados ambientes de cultivo tem dado foco ao programa de melhoramento do feijoeiro da Embrapa Arroz e Feijão. Este programa resultou no lançamento de 22 novas cultivares de feijoeiro comum nos últimos 25 anos.

Todas as cultivares, de acordo com as normas estabelecidas pelo MAPA, para fins de registro e comercialização, devem ser avaliadas quanto ao seu valor intrínseco para a agricultura e para os consumidores através do chamado teste de Valor de Cultivo e Usos (VCU). Além do VCU, diversas características morfológicas identificadas na Tabela Oficial de Descritores Mínimos são utilizadas para avaliar distinguibilidade entre as cultivares para fins de proteção.

A avaliação feita com base em descritores fenotípicos está sujeita a limitações, uma vez que as características avaliadas são de herança genética quantitativa e, portanto, influenciadas pelas variações ambientais e de interação genótipo x ambiente. Ainda, em espécies vegetais de base genética estreita, a distinguibilidade, requisito indispensável para registro de um novo cultivar, pode ser de difícil identificação.

A utilização de técnicas moleculares que possibilitam acessar a variabilidade diretamente ao nível do DNA, além de permitir a geração de descritores estáveis, que não são influenciados pelo ambiente nem pelo estágio de desenvolvimento da planta, possibilitam que seja feita

uma avaliação precisa do nível de variabilidade genética dentro e entre os genótipos avaliados.

Os objetivos deste trabalho foram os seguintes:

1. Avaliar a variabilidade genética de linhagens de feijoeiro comum que compuseram o ensaio de VCU (Valor de Cultivo e Uso) 2003/2004 do programa de melhoramento genético do feijoeiro comum da Embrapa Arroz e Feijão.
2. Iniciar a construção de um banco de dados de perfis multiloco e frequências alélicas a ser utilizado para recomendação de proteção e certificação das cultivares de feijão.

METODOLOGIA

Fizeram parte da análise molecular, 62 linhagens de feijoeiro comum que compuseram o ensaio de VCU 2003/2004. Destas, 9 pertencem ao grupo comercial preto, 13 ao grupo comercial de grão carioca, 12 ao grupo mulatinho e 6 ao grupo roxo/rosinha/rajado (cores), 11 ao grupo TAL, 3 ao grupo caruncho, 6 ao grupo MG, além de duas testemunhas por grupo comercial de grão.

Para a análise molecular foram utilizados 20 marcadores SSR com PIC (Polymorphism Information Content) superiores a 0,75. O produto de PCR foi submetido à eletroforese em géis de acrilamida 6% coradas com nitrato de prata (Bassam et al. (1991).

A análise dos dados foi feita utilizando os programas GDA, TFPGA e NTsys (Lewis & Zaykin, 2000; Miller, 1997; Rohlf, 1989).

RESULTADOS

Dos 20 SSRs avaliados, 12 foram polimórficos entre os indivíduos amostrados e fizeram parte da análise genética. A diversidade gênica média encontrada entre os locos foi de 48%, sendo a maior para o loco PV15 (71%) e a menor para o PV10 (4%). O número total de alelos identificados foi de 49, sendo a média de 4 alelos por loco.

O índice de diversidade gênica (H_e) médio encontrado foi de 0,39, sendo que o maior foi para o grupo VCU/MG (0,53) e o menor para o grupo caruncho (0,18).

O dendrograma foi estabelecido com base no coeficiente de distância Rogers-W, que gerou o maior índice de correlação cofenético em

relação aos demais coeficientes ($r = 0,64$). Observou-se uma forte tendência de agrupamento por tipo de grão, conforme o esperado (Figura 1).

O índice médio de similaridade genética encontrado entre os 62 genótipos foi de 63%.

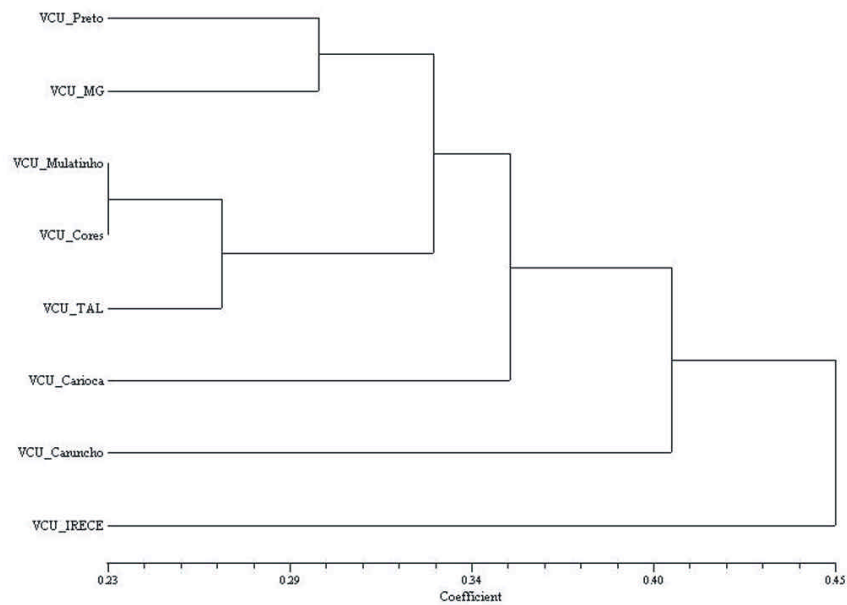


Fig. 1. Dendrograma baseado em frequências alélicas ilustrando a divergência genética entre as linhagens de feijão avaliadas.

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

A constatação de que as linhagens dos grupos comerciais de feijão carioca e preto possuem menor variabilidade genética indica a necessidade de inclusão de genitores com base genética mais ampla nos blocos de cruzamentos iniciais, a fim de possibilitar o surgimento de novas combinações alélicas para o programa de seleção de linhagens de feijoeiro.

Grupos de linhagens pertencentes aos testes de VCU/MG, VCU/Cores e VCU/TAL, apresentaram os maiores índices de He, decorrentes da heterogeneidade para coloração de grão dentro de cada um destes grupos, cujas plantas possuem variação de porte, ciclo e tamanho de grão. Contrariamente, os grupos de VCU/Preto, VCU/Mulatinho e VCU/Carioca, que compreendem apenas um tipo de grão, apresentaram menores índices de He.

A utilização de marcadores moleculares, sobretudo nos programas de cruzamento dos tipos comerciais de grão carioca e preto está sendo priorizada, a fim de auxiliar a ampliação da base genética destes grupos, mediante cruzamentos dentro de cada grupo, e eventualmente, entre grupos.

Os dados moleculares tomados formam um banco de dados de frequência alélica inicial e fundamental para o planejamento e integração dos marcadores moleculares no programa de melhoramento genético do feijoeiro comum, que poderão ser utilizados para fins de proteção varietal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BASSAM, B.J.; CAETANO-ANOLLES, G. and GRESSHOFF, P.M. (1991) Fast and sensitive silver staining of DNA in polyacrilamide gels. *Analytical Biochemistry* 196: 80-83.
- LEWIS, P.O.; ZAYKIN, D. (2000) Genetic Data Analysis: Computer program for the analysis of allelic data. Version 1.0 (d15) Free program distributed by authors over the Internet from the GDA Home Page at <http://alleyn.eeb.uconn.edu/gda/2000>.
- MILLER, M. (1997) Tools For Population Genetic Analyses (TFPGA) 1.3: A windows program for analyses of allozyme and molecular population genetic data.
- ROLF, F.J. (1989) NTSYS-Pc: Numerical Taxonomy and Multivariate Analysis System. Exeter publisher, New York.

AGRADECIMENTOS: CNPq/Bolsa Mestrado TCOB.

AVALIAÇÃO DO CRESCIMENTO E PRODUÇÃO DE CULTIVARES DE CAFEZEIROS IRRIGADOS NAS CONDIÇÕES DO CERRADO DE GOIÁS¹

Borges, L. B.² Oliveira, L. F. C.³; Wehr, T. R.⁴

¹ *Projeto de pesquisa financiado pela EMBRAPA/Café*

² *Graduando em Agronomia, Bolsista PIBIC/CANPq, lucasberbor@bol.com.br*

³ *Professor da Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Goiás Ifco@agro.ufg.br*

⁴ *Mestrando em Agronomia, Bolsista CAPES, tiago.w@bol.com.br*

Palavras-chave: irrigação, café, produção

RESUMO

Com o objetivo de se avaliar o crescimento e a produção de cultivares de café submetidos à irrigação visando a identificação de genótipos mais adequados para o Estado de Goiás, foi instalado um experimento em delineamento em blocos ao acaso. As plantas de café foram irrigadas por gotejamento, empregando a evaporação do tanque Classe A no manejo das irrigações. Para o período das avaliações compreendidas no período de junho de 2003 a junho de 2004, verificou-se que, as cultivares de porte alto e baixo que apresentaram maiores produtividades foram respectivamente a Icatú (IAC 2944-6) e Tupi (IAC 1669-33). Com relação ao desenvolvimento vegetativo, verificou-se que as cultivares de porte baixo não diferem estatisticamente entre si, exceto a Tupi (IAC 1669-33) e a Obatã (IAC 1669-20).

INTRODUÇÃO

O Brasil é o maior produtor mundial de café, seguido pela Colômbia, México e Indonésia. Com isto a cultura do café apresenta elevada importância na agricultura e na economia brasileira, fato que leva à realização de pesquisas em diversos setores principalmente as que visam maiores produtividades sem esquecer a qualidade final do produto (CHAGAS et al., 1996). Segundo SANTOS et al. (1998) a cafeicultura no Brasil desenvolveu-se inicialmente nas regiões em que não ocorre deficiência hídrica. Devido à expansão da cafeicultura, hoje se produz café de excelente qualidade utilizando a irrigação em regiões

anteriormente consideradas marginais, com períodos extensos de deficiência hídrica, como é caso do cerrado brasileiro que compreende diversos estados do país tais como: Minas Gerais, Goiás, Bahia, Distrito Federal, Mato Grosso, etc. Porém, a época correta e a frequência das aplicações de água via irrigação ainda não estão bem estabelecidas, e poucos agricultores fazem um manejo da irrigação baseando-se em métodos técnicos. Com o objetivo de avaliar os principais cultivares de café disponíveis para cultivo, o presente projeto visa selecionar os genótipos mais adequados para o Estado de Goiás.

MATERIAL E MÉTODOS

Em uma área de 0,40 ha, foi implantado um experimento em blocos casualizados, cultivado com cafeeiros de portes alto e baixo, espaçados de 0,8 x 2,5 m. Os tratamentos foram constituídos por 21 cultivares de cafeeiros, sendo 10 cultivares de porte baixo e 11 de porte alto, com quatro repetições. A área foi irrigada utilizando gotejadores espaçados de 30 cm, com vazão média de 1,11 L.h⁻¹ e uniformidade de distribuição de 92,4%. O avanço horizontal do bulbo de umedecimento avaliado abaixo do ponto de emissão da linha lateral foi de 42,8 cm, o que permitiu a obtenção da porcentagem da área molhada de 34,2%. No manejo da irrigação, adotou-se um turno de rega de três dias e a lâmina de irrigação calculada tomando-se como base nas leituras acumuladas no período entre as irrigações da evaporação do tanque Classe A. Na determinação do tempo das irrigações levou-se em consideração o número de emissores por planta, a vazão média dos emissores e a porcentagem da área molhada. Os caracteres vegetativos avaliados foram: altura da planta de cafeeiro medida da superfície do solo ao meristema apical; diâmetro do caule medido a 10 cm do solo e número de ramos plagiotrópicos. A produção foi avaliada pelo peso dos grãos de café em coco, seco em terreiro até uma umidade média de 12,0%. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e teste de média.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

De um modo geral, para as cultivares de café de porte baixo e alto os parâmetros de crescimento avaliados diferiram entre si em nível de 5% de significância para as cultivares Tupi (IAC 1669-33) e Obatã (IAC 1669-20), para os grupos de porte baixo, e Mundo novo (IAC 388-17-1), Mundo novo (CP 388-17), Icatú (IAC 2944-6), Icatú (IAC 2944), Bourbon (IAC 4740), Bourbon (CJ 18) e Acaiá (CP 474-19), para os

grupos de porte alto, para as avaliações realizadas nos meses de junho e setembro de 2003, e junho de 2004 (Tabelas 1 e 2). A mesma tendência se verificou na produção (Tabela 3) para o grupo de porte baixo, sendo a cultivar mais produtivas a Catuaí (IAC H 2077-2-5-99). Portanto, a mesma tendência não se verificou para o grupo de porte alto, sendo as cultivares mais produtivas a Icatú (IAC 2945), Icatú (IAC 4045) e a Bourbom (CJ 18) para as condições do cerrado goiano. As cultivares de café de porte baixo foram, na média, mais produtivos que os de porte alto na colheita de 2003. Entretanto, a mesma tendência não se verificou na colheita de 2004, sendo que as cultivares de porte alto foram, na média, mais produtivas que as cultivares de porte baixo. Isso pode ser explicado com as irregularidades de produção dos cafeeiros, sendo que possuem anos de maior e menor produção consecutivos.

CONCLUSÕES

Para o período das avaliações compreendidas no período de junho de 2003 a junho de 2004, verificou-se que as cultivares de porte alto e baixo que apresentaram maiores produtividades para as condições do cerrado goiano, submetidas à irrigação, foram: Icatú (IAC 2944-6) e Tupi (IAC 1669-33), respectivamente. Com relação ao desenvolvimento vegetativo, verificou-se que as cultivares de porte baixo não diferem estatisticamente entre si, exceto a Tupi (IAC 1669-33) e a Obatã (IAC 1669-20). Entretanto, o mesmo não se verificou entre as cultivares de porte alto, mostrando-se bastante desuniformes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CHAGAS, S. J. R., CARVALHO, V. D., COSTA, L. Caracterização química e qualitativa de cafés de laguns municípios de três regiões de Minas Gerais. Pesquisa Agropecuária Brasileira. Brasília, EMBRAPA, v.31, n.8, p.555-561, 1996.

SANTOS, C. M., TEODORO, R. E. F., MENDONÇA, F. C., CAETENO, A. R., DOMINGUES, E. P., BRONZI, S. Diagnóstico da cafeicultura irrigada no cerrado. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PESQUISA EM CAFEICULTURA IRRIGADA, 1, 1998. Anais...Araguari: Associação dos Cafeicultores de Araguari, 1998.p. 120-144.

Tabela 1. Parâmetros de crescimento para as cultivares de porte baixo.

Cultivar	10ª Avaliação (Jun/2003)					11ª Avaliação (Set/2003)					12ª Avaliação (Jun/2004)					
	alt	Diam	galhos	D. Copa	alt	Diam	galhos	D. Copa	alt	Diam	galhos	D. Copa	alt	Diam	galhos	D. Copa
Catuaí (IAC H 2077-2-5-99)	159 a	46 a	85 a	192 a	170 a	48 a	93 a	198 a	201a	53ab	107ab	204a				
Catuaí (IAC H2077-2-5-81)	162 a	45 a	86 a	184 a	174 a	47 a	95 a	189 a	205a	51ab	109a	195a				
Catuaí (IAC81)	150 ab	42 a	81 a	173 a	162 ab	45 a	90 a	179 a	193a	51ab	105ab	187a				
Catuaí (IAC 62)	159 a	44 a	86 a	187 a	172 a	47 a	95 a	193 a	202a	51ab	109a	199a				
Catuaí (IAC 100)	153 ab	44 a	85 a	187 a	164 a	47 a	93 a	193 a	195a	52ab	108ab	198a				
Catuaí (IAC H 2077-2-5-62)	157 a	46 a	87 a	188 a	166 a	48 a	95 a	195 a	197a	52ab	109a	202a				
Tupí (IAC 1669-33)	141 b	41 a	73 b	178 ab	153 b	44 a	82 a	183 a	177a	49b	91ab	194a				
Obatã (IAC 1669-20)	154 ab	47 a	75 ab	176 ab	165 a	49 a	83 a	182 a	193a	57a	96b	191a				
Catuaí (IAC 4395)	155 a	45 a	85 a	180 a	166 a	47 a	94 a	185 a	196a	52ab	109a	190a				
IAPAR 59	149 a	44 a	80 a	163 b	160 ab	46 a	90 a	169 b	186a	51ab	103a	181a				
Médias	154	44	82	181	165	47	91	187	195	52	104	194				

Tabela 2. Parâmetros de crescimento para as cultivares de porte alto.

	10ª Avaliação (Jun/2003)				11ª Avaliação (Set/2003)				12ª Avaliação (Jun/2004)			
	alt	Diam	galhos	D. Copa	alt	Diam	galhos	D. Copa	alt	Diam	galhos	D. Copa
AC 388-17-1)	196 a	50 ab	74 b	198 a	214 ab	52 a	84 b	207 a	251ab	55bcd	96c	215ab
P 388-17)	186 b	46 b	76 ab	175 b	203 b	48 b	86 ab	188 b	248ab	53d	102abc	203abc
MP 376-4)	205 a	51 a	86 a	185 a	222 a	53 a	97 a	193 a	255ab	57abcd	109ab	203abc
45)	212 a	54 a	82 a	184 a	230 a	56 a	92 a	194 a	262a	61abc	105abc	205abc
043)	211 a	52 a	87 a	192 a	228 a	55 a	97 a	202 a	261ab	62ab	113a	216ab
045)	213 a	57 a	84 a	204 a	229 a	59 a	94 a	213 a	265a	63a	107abc	221a
944-6)	194 ab	47 b	80 a	185 a	211 ab	50 a	92 a	195 a	239b	54bcd	103abc	205abc
944)	201 a	49 a	83 a	182 a	217 a	51 a	92 a	190 b	259ab	55bcd	105abc	199bc
C 4740)	192 b	46 b	77 ab	181 a	217 a	49 ab	87 ab	191 b	253ab	53d	101abc	200bc
18)	203 a	47 b	74 b	180 ab	220 a	50 a	85 b	189 b	250ab	54bcd	97bc	199bc
4-19)	208 a	49 ab	80 a	172 b	226 a	52 a	91 a	182 b	256ab	56abcd	103abc	195c
	202	50	80	185	220	52	91	195	254	57	104	206

Tabela 3. Produção média de café em coco das cultivares de porte alto e baixo em sacas/ha.

Cultivar	Safra 2003	Safra 2004	Cultivar	Safra 2003	Safra 2004
Mundo novo (IAC 388-17-1)	48,8 ab	127,7b	Catuai (IAC H 2077-2-5-99)	95,1 a	133,2ab
Mundo novo (CP 388-17)	43,3 b	201,9ab	Catuai (IACH2077-2-5-81)	87,5 ab	84,1b
Mundo novo (MP 376-4)	49,7 a	142,4b	Catuai (IAC81)	74,5 bc	144,4ab
Icatu (IAC 2945)	62,8 a	186,1ab	Catuai (IAC 62)	75,2 bc	186,9ab
Icatu (IAC 4043)	41,7 b	163,8b	Catuai (IAC 100)	76,9 b	182,2ab
Icatu (IAC 4045)	58,7 a	205,6ab	Catuai (IACH 2077-2-5-62)	73,3 bc	126,5ab
Icatu (IAC 2944-6)	15,2 d	402,2a	Tupi (IAC 1669-33)	40,4 d	262,7a
Icatu (IAC 2944)	40,0 b	220,5ab	Obatã (IAC 1669-20)	78,8 b	105,4b
Bourbon (IAC 4740)	36,6 bc	176,8b	Catuai (IAC 4395)	53,7 d	98b
Bourbon (CJ 18)	50,5 a	218,3ab	IAPAR 59	71,0 c	150,1ab
Acaiá (CP 474-19)	30,9c	145,6b	Médias	71	147,3
Médias	43,5	199,2			

BIOLOGIA DE *MAECOLASPIS* SP. E *MEGACESLIS* SP. EM CONDIÇÕES DE LABORATÓRIO

Gielfi, F. S.¹; e Guerra, F.²

¹ Alunos do Curso de Agronomia da Universidade Federal de Goiás (UFG), Campus Avançado de Jataí, Jataí-GO. gielfi@jatai.ufg.br; e franciela.guerra@uol.com.br

Palavras-chave: soja, inseto, praga de solo

RESUMO

Estudou-se a abundância, desenvolvimento e biologia de *Maecolaspis* sp e *Megascelis* sp. em condições de laboratório. Verificou-se que para as condições de Jataí, *Megascelis* sp. é predominante sobre *Maecolaspis* sp. As populações de larvas no solo são baixas quando comparadas com a população de adultos. Plântulas de soja mostraram-se inadequadas para o desenvolvimento de *Maecolaspis* sp., no entanto os insetos completam o ciclo quando alimentados sobre este hospedeiro. A dieta artificial empregada foi inadequada para o desenvolvimento de *Maecolaspis* sp, visto que nenhuma larva completou seu ciclo. O tempo médio para que *Maecolaspis* sp. Complete-se seu ciclo foi de 32,8 dias.

INTRODUÇÃO

Insetos da Família Chrysomelidae, comumente referidos como “vaquinhas” e “cascudinhos”, principalmente dos gêneros *Cerotoma*, *Diabrotica*, *Megascelis* e *Maecolaspis* ocorrem freqüentemente em lavouras de feijão e soja. Os adultos alimentam-se de folhas, flores e vagens das plantas hospedeiras. As larvas podem atacar as sementes em germinação, plantas recém emergidas e as raízes de plantas em desenvolvimento, além de nódulos das leguminosas (HEINECK, 1993).

No Brasil, a literatura sobre o hábito alimentar de insetos do gênero *Megascelis* e *Maecolaspis* é escassa. Sabe-se que são insetos que atacam a parte aérea das planta, mas nos Estados Unidos há registros de que, em altas densidades populacionais estes insetos alimentam-se de raízes e nódulos de soja (DIETZ et al., 1976). Nos locais onde estas altas populações ocorrem, aparecem machas em reboleiras, semelhantes às encontradas em áreas com nematóide.

No Brasil, a literatura sobre hospedeiros desta espécie é relativamente escassa. Insetos deste gênero foram encontrados atacando citros (*C. pallipes*), eucalipto (*C. quadrimaculata*), espiguetas de trigo (*C. tarsata*), goiabeira, jabuticabeira e outras mirtáceas (*C. tetrastica*), soja e trigo (*C. tibialis*), enquanto espécies do gênero *Maecolaspis* foram relatadas atacando berinjela, citros e algumas solanáceas (*M. flavipes*), tubérculos de batatinha (larva) e outras solanáceas (*M. occidentalis*), videira, algodoeiro e batata doce (*M. trivialis*). LOURENÇÃO *et al.* (1997) e HOFFMANN-CAMPO *et al.* (2000), relatam a ocorrência desse inseto atacando soja sem, no entanto, fazerem qualquer referência a outro hospedeiro.

O objetivo do presente trabalho foi estudar a ocorrência e o desenvolvimento de *Maecolaspis* sp. e *Megascelis* sp. em condições de laboratório, assim como a biologia destes insetos.

MATERIAL E MÉTODOS

Levantamento da densidade populacional de larvas e adultos

Os levantamentos das densidades populacionais de larvas e adultos foram realizados no município de Jataí no período de novembro/2003 a fevereiro de 2004. Realizou-se também o levantamento de larvas presentes nos nódulos de soja.

Levantamento da população de larvas no solo

O levantamento de larvas no solo foi realizado através de amostragem de solo retirado de trincheiras de 1,0x0,30x0,30m, num total de 10 pontos por cada área amostrada. O solo foi trazido para o laboratório, revolido e as larvas coletadas foram identificadas e o número total de larvas de *Maecolaspis* sp. e *Megascelis* sp. anotado.

Levantamento da população de adultos

O levantamento de adultos nas áreas amostradas foi realizado através de rede de varredura. Um número médio de 10 “redadas” foi adotado pelo amostrador, caminhando aleatoriamente na área. Os insetos foram mortos num frasco mortífero, acondicionados em recipientes e levados ao laboratório para posterior contagem e identificação.

Levantamento de larvas em nódulos de soja

O levantamento de larvas em nódulos foi realizado em uma área localizada no município de Jataí, diferente daquela descrita acima. O sistema radicular de plantas de soja em cada ponto amostral foram retirados e acondicionados em sacos de papel e em seguida levados

para o laboratório, onde procedeu-se a contagem do número total de nódulos, nódulos normais e nódulos com larvas e/ou nódulos danificados pelas espécies de *Maecolaspis* sp. e *Megascelis* sp. Após a contagem, estes nódulos foram mantidos em BOD, em temperatura de $25 \pm 2^\circ\text{C}$, a fim de observar a emergência de adultos.

Estudo da Biologia de *Maecolaspis* sp. e *Megascelis* sp. em condições de laboratório

Para o estudo da biologia de *Maecolaspis* sp e *Maecolaspis* sp. foram avaliados os seguintes parâmetros:

- a. Número de ovos/massa de ovos: nas massas de ovos obtidas em laboratório foram contados os números de ovos/massa de ovos e obteve-se o número médio.
- b. Período ovo-adulto

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Levantamento da densidade populacional de larvas e adultos

O levantamento de larvas nas áreas amostradas revelou uma baixa densidade populacional no solo. Estes resultados não podem ser correlacionados com a presença de adultos nestas áreas, pois a população de adultos nas áreas amostradas era elevada, tanto de espécimes do gênero *Maecolaspis*, quanto *Megascelis*. O comportamento de oviposição desse inseto é pouco estudado e os dados em literatura são inexistentes.

Os resultados dessas amostragens indicaram que o gênero *Megascelis* é mais abundante que *Maecolaspis*, tanto na soja quanto em feijão, estando sempre em densidades populacionais mais elevadas. As densidades populacionais desse gênero na soja e no feijão são muito semelhantes. No entanto não é possível afirmar que não há diferença na preferência alimentar por uma das espécies, visto que em função das altas populações na soja, há uma constante migração de insetos para áreas de feijão, principalmente no final do ciclo da cultura da soja, quando há competição por alimento. Neste mesmo período, a migração para áreas de milho safrinha é significativa, pois as plântulas fornecem mais um local de alimentação.

O levantamento de larvas em nódulos revelaram um grande número de nódulos danificados por larvas. A espécie predominante foi de *Megascelis* sp., visto que do total de 12 adultos que emergiram dos nódulos, 11 foram dessa espécie.

Biologia de *Maecolaspis* sp. e *Megascelis* sp. em condições de laboratório

Com relação ao número de ovos por massa de ovos, este variou de 50 até 121, com número médio de 94,14 ovos. Não foi possível determinar o número médio da massa de ovos por fêmea.

O período médio para eclosão da larva em 10 amostras isoladas em laboratório foi de 9,5 dias. Constatou-se que o período larval de *Maecolaspis* sp. foi de 23,3 dias, o que permite concluir que para completar o ciclo (ovo-adulto) o período médio requerido foi de 32,8 dias.

CONCLUSÕES

- a. *Megascelis* sp. é a espécie de cascudinho mais abundante em Jataí –GO, tanto em feijão quanto em soja;
- b. Em algumas áreas é possível constatar a presença de larvas, principalmente de *Megascelis* sp., atacando nódulos de soja;
- c. *Maecolaspis* sp. em condições de laboratório apresenta um ciclo médio de 32,8 dias;

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DIETZ, L.L., VAN DUYN, W., BRADLEY, J.R., RABB, W.M., BROOKS, W.M., STINNER, R.E. **A guide to identification and biology of soybean arthropods in North Caroline**. N.C. Agric. Exp. Stn. Technology Bulletin. 1976, 238p.
- HOFFMANN-CAMPO, C.B., MOSCARDI, F., CORRÊA-FERREIRA, B.S., OLIVEIRA, L.J., SOSA-GÓMEZ, D.R., PANIZZI, A.R., CORSO, A.R., GAZZONI, D.L., OLIVEIRA, E.B. **Pragas da soja no Brasil e seu manejo integrado**. Embrapa Soja. Circular Técnica, 30. 2000. 70p.
- HEINECK, M.A. Aspectos biológicos de *C. arcuata tingomariana* em soja. In: **Reunião Sul-Brasileira de Insetos do Solo**, 4, Passo Fundo, 1993. Anais. , p. 9-11, 1993.
- LOURENÇÃO, A.L., MIRANDA, M.A.C., PEREIRA, J.C.N.A., AMBROSANO, G.M.B. Resistência de soja a insetos; X comportamento de cultivares e linhagens em relação a percevejos e desfolhadores. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**. v. 26, n.3, p.543-50, 1997.

BRS GRAFITE: CULTIVAR DE FEIJOEIRO COMUM DE GRÃO PRETO PARA AS REGIÕES SUDESTE E CENTRO-OESTE DO BRASIL

Rava, C. A.¹; Costa, J. G. C. da¹; Faria, L. C. de¹; Del Peloso, M. J.¹; Carneiro, G. E. de S.²; Soares, D. M.¹; Díaz, J. L. C.¹; Melo, L. C.¹; Abreu, A de F. B. A.¹; Faria, J. C. de¹; Silva, H. T. da¹; Sartorato, A.¹; Bassinello, P. Z.¹ e Zimmermann, F. J. P.¹

¹ Pesquisadores, Embrapa Arroz e Feijão, Rod. Goiânia Nova Veneza, Km 12, 75375-000 Santo Antônio de Goiás-GO. rava@cnpaf.embrapa.br

² Pesquisador, Embrapa Soja, Londrina-PR.

Palavras-chave: *Phaseolus vulgaris*, indicação, produtividade

INTRODUÇÃO

O feijão comum constitui importante fonte de proteína vegetal na dieta do povo brasileiro, sobretudo nas camadas mais pobres, com consumo anual de 13,6 kg por habitante e uma produção total, na safra de 2001/02, de 2,37 milhões de toneladas, o que caracteriza o Brasil como o maior produtor e consumidor de feijão comum do mundo. Existe regionalismo nas preferências quanto à cor do grão, consumindo-se atualmente cerca de 17% de tipo de grão preto. Enquanto no Estado do Rio de Janeiro é o tipo de grão preferido, em Minas Gerais e na região Centro-Oeste é consumido apenas em pratos especiais, como a tradicional feijoada.

Entretanto, a produção nacional de feijão preto é deficitária, levando à importação de 50 a 80 mil toneladas por ano. O programa de melhoramento genético do feijoeiro comum, conduzido pela Embrapa Arroz e Feijão, tem como objetivo principal desenvolver, avaliar e indicar cultivares melhoradas e adaptadas às diferentes condições edafoclimáticas das regiões produtoras, visando a auto-suficiência e, eventualmente, a consecução de saldos exportáveis deste produto.

MATERIAL E MÉTODOS

A cultivar BRS Grafite originou-se do cruzamento entre AN 512567 x México 168, realizado na Embrapa Arroz e Feijão em 1986. Nas

gerações F_2 a F_4 foi utilizado o método de seleção massal (bulk). Na geração F_5 , as plantas foram inoculadas com o patótipo 89 (raça alfa Brasil) de *Colletotrichum lindemuthianum* e, após a eliminação das plantas suscetíveis, procedeu-se a colheita individual das plantas remanescentes, dando origem às famílias F_6 , de onde selecionou-se, por produtividade e porte ereto das plantas, a linhagem LM 95103904.

RESULTADOS

No ano de 1997, a linhagem LM 95103904 foi avaliada, juntamente com mais 26 linhagens e três testemunhas, no Ensaio Nacional, conduzido em nove ambientes, nos Estados de GO (2), MS (2), MG (1), RJ (1), BA (1), ES (1) e MT (1). A análise conjunta dos dados de produtividade e outras características agrônômicas, permitiram que a referida linhagem fosse promovida para o Ensaio de Valor de Cultivo e Uso (VCU), sendo avaliada junto com 11 linhagens e três testemunhas, num total de 11 ambientes dos Estados de GO, DF, MG e RJ (Tabela 1). Em 2003 foi indicada para plantio nestes quatro estados na safra de outono-inverno, com o nome de BRS Grafite.

Tabela 1. Produtividade da cultivar BRS Grafite na safra de outono-inverno, comparada com a média de duas testemunhas nos Ensaios de VCU, no período de 1999 a 2000.

Região	Estado	BRS Grafite (kg/ha)	Média das testemunhas ¹ (kg/ha)	Rendimento relativo (%)	Número de ambientes
Sudeste	RJ	2251	2063	109	8
	MG	3599	3323	108	4
Centro-Oeste	GO/DF	2789	2831	99	7
Média	-	2733	2586	106	11

¹Testemunhas: Diamante Negro e FT Nobre.

A cultivar BRS Grafite possui uniformidade de coloração e massa média de 100 grãos de 25,2 gramas, com excelentes qualidades culinárias: tempo de cozimento de 20 minutos, apresentando coloração do caldo marrom chocolate (Tabela 2).

Tabela 2. Qualidade tecnológica e industrial dos grãos da cultivar de feijoeiro comum de grão preto BRS Grafite, em comparação com outras cultivares.

Cultivar	Cocção (minutos)	Sólidos solúveis (%)	Coloração do caldo	Proteína (%)	Fibra (%)	Casca (%)
BRS Grafite	20,00	8,46	Claro ¹	20,06	14,0C	8,85
BRS Valente	28,10	10,91	Claro ¹	19,25	9,7C	11,75
FT Nobre	28,48	11,05	Claro ¹	21,60	----	13,48
Rio Tibagi	36,00	12,40	Escuro	20,00	12,5C	13,10
Diamante Negro	34,02	11,20	Claro ¹	20,00	10,0C	11,40

¹Marrom chocolate.

A cultivar BRS Grafite, sob inoculação artificial, é resistente ao mosaico comum e aos patótipos: 55 (lambda), 89 (alfa Brasil), 95 (capa) e 453 (zeta) de *Colletotrichum lindemutianum*. Nos ensaios de campo, apresentou resistência à ferrugem, reação intermediária à mancha angular e suscetibilidade ao mosaico dourado e crestamento bacteriano comum.

A cultivar BRS Grafite apresenta porte semi-ereto em qualquer sistema de produção, nas diferentes condições de solo e clima onde foi avaliada. Apresenta ainda boa resistência ao acamamento, durante todo seu ciclo (média de 90 dias, da emergência à maturação fisiológica).

CONCLUSÕES

A cultivar de feijoeiro comum BRS Grafite, pelo seu potencial produtivo, grão com excelentes qualidades culinárias, porte semi-ereto, resistência a algumas doenças e ao acamamento, é mais uma opção para os produtores interessados em produzir feijão de tipo de grão preto na safra de outono-inverno, nos Estados do Rio de Janeiro, Minas Gerais e Goiás/Distrito Federal.

BRS MARFIM: NOVA CULTIVAR DE FEIJOEIRO COMUM COM TIPO DE GRÃO MULATINHO

Del Peloso, M. J.¹; Faria, L. C. de¹; Costa, J. G. C. da¹; Rava, C. A.¹; Carneiro, G. E. de S.²; Soares, D. M.¹; Díaz, J. L. C.¹ e Faria, J. C. de¹

¹ Pesquisadores, Embrapa Arroz e Feijão, Rod. Goiânia a Nova Veneza, Km 12, 75375-000 Santo Antônio de Goiás-GO. mjpeloso@cnpaf.embrapa.br

² Pesquisador, Embrapa Soja, Londrina-PR

Palavras-chave: *Phaseolus vulgaris*, indicação de cultivares

INTRODUÇÃO

O feijão destaca-se como importante fonte de proteína na dieta alimentar do povo brasileiro, sendo um prato quase obrigatório da população rural e urbana. Devido a sua boa adaptação às mais variadas condições edafoclimáticas do Brasil, o feijoeiro faz parte da maioria dos sistemas produtivos dos pequenos e médios produtores, cuja produção é direcionada ao consumo familiar e à comercialização do excedente. Mesmo considerada uma cultura de subsistência, o feijão, assume uma expressiva importância socioeconômica no cenário da Agricultura Nordestina, tanto no que diz respeito a sua extensa área cultivada, como na oferta de proteína vegetal de baixo custo, principalmente para as camadas da população de menor poder aquisitivo. Não obstante esta importância, sua produtividade se situa bem abaixo da média brasileira, causado, em grande parte pelo baixo nível tecnológico dispensado à cultura, aliado a constantes irregularidades na distribuição da precipitação pluviométrica, bem comum naquela região. Entre as maneiras pelas quais se pode aumentar a produtividade de uma cultura numa região, a utilização de cultivares melhoradas é a única forma que não implica em ônus adicional para o agricultor ou em necessidade de abertura de novas áreas. O feijão do tipo carioca é aceito em praticamente todo o país, enquanto a aceitação do tipo mulatinho limita-se à região nordeste. Visando atender a demanda regional deste último é que a Embrapa Arroz e Feijão está lançando a cultivar BRS Marfim.

MATERIAL E MÉTODOS

A cultivar BRS Marfim originou-se do cruzamento múltiplo BAT x [(A 375 x G 17702) x (A 445 x XAN 112)], realizado pelo CIAT (Centro

Internacional de Agricultura Tropical) em Cali na Colômbia. A Embrapa Arroz e Feijão recebeu do CIAT a linhagem fixada, com a denominação de A 774. No ano de 1991 participou do ensaio preliminar de linhagens (EPL), sendo selecionada para compor o Ensaio Nacional (EN). No ano de 1993, esta linhagem foi avaliada, juntamente com mais 19 linhagens e duas testemunhas, no Ensaio Nacional, conduzido em seis ambientes, nos Estados de GO (1), PE (2), BA (2), e SE (1). A análise conjunta dos dados de produtividade de grãos e outras características agrônômicas, permitiram que a linhagem A 774 fosse promovida para o Ensaio Regional 1995/96, atualmente denominado de Ensaio de Valor de Cultivo e Uso (VCU), sendo avaliada junto com dez linhagens e cinco testemunhas, no delineamento de blocos ao acaso com quatro repetições e parcelas de quatro fileiras de 4 m, utilizando as tecnologias recomendadas para os diferentes sistemas de cultivo, num total de 14 ambientes dos Estados de GO (4), BA (6), PE (1), RN (1), CE (1) e PB (1).

RESULTADOS

Em 14 ensaios de VCU, a linhagem A 774 mostrou superioridade média de 11% em rendimento de grãos, quando comparada com a média das testemunhas (Tabela 1). Os dados embasaram sua indicação com o nome fantasia de BRS Marfim, para os seguintes Estados: Bahia, Pernambuco, Rio Grande do Norte, Paraíba, Ceará e Goiás.

Tabela 1. Produtividade da cultivar BRS Marfim comparada com a média das duas melhores testemunhas nos Ensaios de VCU, no período de 1995 a 1996.

Região	Estado	BRS Marfim (kg/ha)	Média Testemunhas ¹ (kg/ha)	Rendimento Relativo (%)	Número de Ambientes
Nordeste	BA	1525	1488	102,3	6
	PE	2667	2120	125,8	1
	RN	1817	1613	112,6	1
	PB	1054	744	141,7	1
	CE	627	715	87,7	1
Centro Oeste	GO	2.626	2.319	113,2	4
Média	-	1.844	1.687	111,0	14

¹Testemunhas: Ipa 6 e Bambuí.

A cultivar BRS Marfim possui uniformidade de coloração e de tamanho de grão, massa média de 100 grãos de 26,6 gramas, com excelentes qualidades culinárias e ótima aparência após o cozimento (Tabela 2).

Tabela 2. Qualidade tecnológica e industrial dos grãos da cultivar de feijão mulatinho BRS Marfim.

Cultivar	Cocção (minutos)	Absorção de água (%)	Sólidos solúveis (%)	Grãos inteiros (%)	Coloração do caldo	Proteína (%)
BRS Marfim	30,0	97,9	9,3	85	-	31,5

A cultivar BRS Marfim, sob inoculação artificial, é resistente ao mosaico comum. Para antracnose apresentou reação de resistência aos patótipos de *Colletotrichum lindemuthianum* testados: 89 (alfa Brasil), 453 (zeta) e 95 (capa). Nos ensaios de campo, apresentou resistência à ferrugem, reação intermediária à mancha angular e suscetibilidade ao crestamento bacteriano comum.

A cultivar BRS Marfim apresenta porte semi-ereto em qualquer sistema de produção, nas diferentes condições de solo e clima onde foi avaliada. Apresenta ainda boa resistência ao acamamento, durante todo seu ciclo (média de 89 dias, da emergência à maturação fisiológica).

CONCLUSÕES

A cultivar de feijão BRS Marfim, pelo seu potencial produtivo, excelente qualidade culinária, porte semi-ereto e resistência ao acamamento, é mais uma opção para os produtores interessados em produzir feijão de tipo de grão mulatinho, nos Estados da Bahia, Pernambuco, Rio Grande do Norte, Paraíba, Ceará e Goiás.

BRS PONTAL: NOVA CULTIVAR DE FEIJOEIRO COMUM DE TIPO DE GRÃO CARIOCA COM ALTO POTENCIAL PRODUTIVO

Del Peloso, M. J.¹ Melo, L. C.¹; Faria, L. C. de¹; Costa, J. G. C. da¹; Rava, C. A.¹, Carneiro, G. E. de S.²; Soares, D. M.¹; Díaz, J. L. C.¹; Abreu, A. de F. B.¹; Faria, J. C. de¹; Sartorato, A.¹; Silva, H. T. da¹; Bassinello, P. Z.¹; Zimmermann, F. J. P.¹

1 Pesquisadores, Embrapa Arroz e Feijão, Rod. Goiânia a Nova Veneza, Km 12, 75375-000 Santo Antônio de Goiás-GO. mjpeloso@cnpaf.embrapa.br

2 Pesquisador, Embrapa Soja, Londrina-PR

Palavras-chave: *Phaseolus vulgaris*, indicação de cultivar, Regiões Sudeste e Centro-Oeste.

INTRODUÇÃO

A estratégia do programa de melhoramento genético para o feijoeiro comum da Embrapa Arroz e Feijão, está embasada nas demandas dos participantes da cadeia produtiva. Assim, além do aumento da produtividade, da estabilidade e da qualidade de grãos, o programa focaliza também a redução das perdas causadas pelos estresses bióticos e abióticos, do impacto ambiental e dos custos de produção. No Brasil, a preferência tradicional de consumo tem sido por grãos do tipo comercial carioca, o que justifica a intensificação de esforços no sentido de desenvolver linhagens superiores com este tipo de grão, que associem o maior número possível de características que expressem o fenótipo desejável.

Para garantir sua sustentabilidade no agronegócio brasileiro o feijoeiro comum precisa tornar-se mais competitivo no sistema agrícola. O desenvolvimento de novas cultivares com maior potencial produtivo e com maior resistência a doenças, possibilita maior lucratividade para o produtor, menor impacto ambiental do sistema de produção, associado a um menor preço do produto para o consumidor final, o que contribui para consolidação do feijoeiro comum como opção consistente de exploração agrícola.

MATERIAL E MÉTODOS

A cultivar BRS Pontal originou-se do cruzamento BZ3836 // FEB 166 / AN910523, realizado pela Embrapa Arroz e Feijão. Nas gerações F₂ e F₃ foi utilizado o método massal (bulk).

Na geração F_4 , após inoculação com o patótipo 89 (raça alfa Brasil) de *Colletotrichum lindemuthianum*, foi realizada seleção massal modificada, com eliminação das plantas suscetíveis. Nas remanescentes resistentes, procedeu-se a colheita de uma vagem por planta objetivando a reconstituição da população. Na geração F_5 foi utilizada a mesma metodologia de seleção, sendo realizada a colheita por planta individual, dando origem às famílias F_6 , de onde selecionou-se, por produtividade e resistência a doenças, a linhagem LM 95102774.

No ano de 1997, esta linhagem foi avaliada, juntamente com mais 42 linhagens e três testemunhas, no Ensaio Nacional, conduzido em 11 ambientes, nos Estados de GO (2), MT (1), MS (3) MG (1), BA (1), PE (2) e ES (1). A análise conjunta dos dados de produtividade de grãos e outras características agrônômicas permitiram que a linhagem LM 95102774 fosse promovida para o Ensaio Regional 1999/2000, atualmente denominado de Ensaio de Valor de Cultivo e Uso (VCU). Foi avaliada com mais 12 linhagens e cinco testemunhas, no delineamento de blocos completos ao acaso com quatro repetições e parcelas de quatro fileiras de 4 m, utilizando as tecnologias recomendadas para os diferentes sistemas de cultivo, num total de 36 ambientes dos Estados de GO (13), DF (1), MG (17), MT (2), MS (3).

RESULTADOS

Em 36 ensaios de VCU, a linhagem LM 95102774 mostrou superioridade média de 15,34% em rendimento de grãos, quando comparada com a média das testemunhas (Tabela 1). Os dados embasaram sua indicação com o nome fantasia de BRS Pontal, para Goiás/Distrito Federal, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Minas Gerais.

Tabela 1. Produtividade da cultivar BRS Pontal comparada com a média das duas melhores testemunhas nos Ensaios de VCU, no período de 1999 a 2000.

Região	Estado	BRS Pontal (kg/ha)	Média das testemunhas ¹ (kg/ha)	Produtividade relativa (%)	Número de ambientes
Sudeste	MG	3014	2671	115,6	17
Centro-	GO/DF	2747	2701	108,9	14
Oeste	MT	1286	998	135,0	2
	MS	2209	1735	131,0	3
Média	-	2747	2455	115,3	

¹Testemunhas: Pérola e Iapar 81.

A cultivar BRS Pontal possui uniformidade de coloração de grão, massa média de 100 grãos de 26,1 gramas e excelentes qualidades culinárias (Tabela 2).

Tabela 2. Qualidade tecnológica e industrial dos grãos da cultivar de feijoeiro comum BRS Pontal, em comparação com outras cultivares de tipo de grão carioca.

Cultivar	Cocção (minutos)	Sólidos solúveis (%)	Proteína (%)
BRS Pontal	26,0	8,3	21,4
Pérola	29,0	9,6	21,3
Iapar 81	29,0	9,4	21,0

A cultivar BRS Pontal, sob inoculação artificial, é resistente ao mosaico comum. Apresenta reações resistente, intermediária e suscetível a, respectivamente, onze, seis e sete patótipos de *Colletotrichum lindemuthianum*,. Apresenta reação intermediária à ferrugem e ao crestamento-bacteriano-comum, sendo suscetível à mancha-angular e ao mosaico-dourado.

As plantas da cultivar BRS Pontal são de porte semiprostrado na maioria dos sistemas de produção, nas diferentes condições de solo e clima onde foi avaliada. Apresenta baixa resistência ao acamamento durante todo seu ciclo de 87 dias, da emergência à maturação fisiológica.

CONCLUSÕES

O lançamento da cultivar de feijoeiro comum BRS Pontal vem atender a uma demanda por cultivares de tipo de grão carioca com maior resistência à antracnose, alto potencial produtivo (15% de superioridade média em relação às cultivares Pérola e Iapar 81) e padrão de grão comercial tipo 'Pérola'. Desta forma, essa cultivar é mais uma opção para os produtores interessados em produzir feijão de tipo de grão carioca nos Estados de Goiás/Distrito Federal, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Minas Gerais.

BRS RADIANTE: NOVA CULTIVAR DE FEIJOEIRO COMUM COM TIPO DE GRÃO RAJADO

Faria, L. C. de¹; Del Peloso, M. J.¹; Costa, J. G. C. da¹; Rava, C. A.¹; Carneiro, G. E. de S.²; Soares, D. M.¹ e Díaz, J. L. C.¹.

¹ Pesquisadores, Embrapa Arroz e Feijão, Rod. Goiânia a Nova Veneza, Km 12, 75375-000 Santo Antônio de Goiás-GO. lcfaria@cnpaf.embrapa.br

² Pesquisador, Embrapa Soja, Londrina-PR

Palavras-chave: cultivares de feijoeiro, grãos variados

INTRODUÇÃO

O feijão é o alimento protéico básico na alimentação do brasileiro, que consome 16 kg/habitante/ano. O Brasil, tradicionalmente, consome grãos pequenos de tipos comerciais carioca, rosinha, roxinho, mulatinho e preto. Feijões de grãos grandes e coloridos são cultivados em menor escala e a demanda limita-se aos níveis regionais, alcançando preços acima do mercado, dos grãos pequenos. A opção pelo tipo de grão grande pode contribuir para a ampliação da oferta de tipos variados de grãos aos consumidores brasileiros e permitir a exportação quando houver excedente, o que não é possível devido ao tamanho pequeno dos grãos atualmente cultivados em grande escala no país.

Desenvolver, avaliar e indicar novas cultivares de feijoeiro comum que ampliem a oferta de tipos variados de grãos visando agregação de valores à qualidade, que os diferenciem em cor e tamanho dos tradicionalmente consumidos, tem sido uma das prioridades do programa de melhoramento genético do feijoeiro comum da Embrapa Arroz e Feijão.

MATERIAL E MÉTODOS

A cultivar BRS Radiante originou-se do cruzamento biparental entre Pompadour e Iraí, realizado na Embrapa Arroz e Feijão. Nas gerações F₂ e F₃ foi utilizado o método massal (bulk). Na geração F₄, após inoculação com o patótipo 89 (raça alfa Brasil) de *Colletotrichum lindemuthianum*, foi realizada seleção massal modificada, sendo eliminadas as plantas suscetíveis e, nas remanescentes resistentes, procedeu-se a colheita de uma vagem por planta objetivando a reconstituição da população. Na geração F₅ foi utilizada a mesma

metodologia de seleção, sendo realizada a colheita por planta individual, dando origem às famílias F_6 , de onde selecionou-se, por produtividade e tipo ereto das plantas, a linhagem PR 93201472. No ano de 1995, esta linhagem foi avaliada, juntamente com mais 16 linhagens e quatro testemunhas, no Ensaio Nacional, conduzido em seis ambientes, nos Estados de GO (2), MS (1), MG (1) e ES (2). A análise conjunta dos dados de produtividade de grãos e outras características agrônômicas, permitiram que a PR 93201472 fosse promovida para o Ensaio Regional 1997/98, atualmente denominado de Ensaio de Valor de Cultivo e Uso (VCU), sendo avaliada com mais oito linhagens e quatro testemunhas, no delineamento de blocos ao acaso com quatro repetições e parcelas de quatro fileiras de 4m, utilizando as tecnologias recomendadas para os diferentes sistemas de cultivo, num total de 14 ambientes dos Estados de GO (4), DF (1), MG (4) e MS (5).

RESULTADOS

Em 14 ensaios de VCU, a linhagem PR 93201472 mostrou sua superioridade média de 4,6% em rendimento de grãos, quando comparada com a média das testemunhas (Tabela 1). Os dados embasaram sua indicação, com o nome fantasia de BRS Radiante, para os Estados de Goiás/Distrito Federal, Mato Grosso do Sul e Minas Gerais.

Tabela 1. Produtividade da cultivar BRS Radiante comparada com a média das duas melhores testemunhas nos Ensaios de VCU, no período de 1997 a 1998.

Região	Estado	BRS Radiante (kg/ha)	Média Testemunhas ¹ (kg/ha)	Rendimento Relativo (%)	Número de Ambientes
Sudeste	MG	2.601	2.559	101,6	4
Centro Oeste	GO/DF	2.877	2.720	105,8	5
	MS	1.697	1.586	107,0	5
Média	-	2.440	2.332	104,6	14

¹Testemunhas: Iraí e Roxo 90.

A cultivar BRS Radiante possui uniformidade de coloração e de tamanho de grão, massa média de 100 grãos de 43,5g (grãos grandes), com excelentes qualidades culinárias e ótima aparência após o cozimento (Tabela 2).

Tabela 2. Qualidade tecnológica e industrial dos grãos da cultivar de feijão rajado BRS Radiante.

Cultivar	Cocção (minutos)	Absorção de água (%)	Sólidos solúveis (%)	Grãos inteiros (%)	Coloração do caldo	Proteína (%)
BRS Radiante	38,10	103,9	9,4	98	Marrom	19,4

A cultivar BRS Radiante, sob inoculação artificial, é resistente ao mosaico comum. Para antracnose apresentou reação de resistência aos patótipos de *Colletotrichum lindemuthianum* testados: 89 (alfa Brasil), 585 (alfa Brasil TU suscetível) e 95 (capa). Nos ensaios de campo, apresentou reação intermediária à ferrugem, tolerância ao oídio, suscetibilidade ao crestamento-bacteriano-comum e à mancha-angular. A cultivar BRS Radiante apresentou porte ereto em qualquer sistema de produção, nas diferentes condições de solo e clima onde foi avaliada. Apresenta ainda boa resistência ao acamamento, durante todo seu ciclo (média de 80 dias, da emergência à maturação fisiológica).

CONCLUSÕES

A cultivar de feijoeiro comum com tipo de grão rajado BRS Radiante, pelo seu potencial produtivo, grão grande aliado a excelentes qualidades culinárias, porte ereto e resistência ao acamamento, é mais uma opção para os produtores interessados em produzir feijão de tipo de grão rajado, com maior valor de comercialização, nos Estados de Goiás/Distrito Federal, Mato Grosso do Sul e Minas Gerais.

BRS REQUINTE: NOVA CULTIVAR DE FEIJOEIRO COMUM DE TIPO DE GRÃO CARIOCA COM RETARDAMENTO DO ESCURECIMENTO DO GRÃO

Faria, L. C. de¹; Costa, J. G. C. da¹; Rava, C. A.¹; Del Peloso, M. J.¹; Melo, L. C.¹; Carneiro, G. E. de S.²; Soares, D. M.¹; Díaz, J. L. C.¹; Abreu, A. de F. B.¹; Faria, J. C. de¹; Sartorato, A.¹; Silva, H. T. da¹; Bassinello, P. Z.¹; Zimmermann, F. J. P.¹

¹ Pesquisadores, Embrapa Arroz e Feijão, Rod. Goiânia a Nova Veneza, Km 12 75375-000 Santo Antônio de Goiás-GO. lcfaria@cnpaf.embrapa.br

² Pesquisador, Embrapa Soja, Londrina-PR

Palavras-chave: *Phaseolus vulgaris*, indicação de cultivar, Região Sudeste e Centro-Oeste.

INTRODUÇÃO

O feijão comum constitui o alimento protéico básico na dieta diária do brasileiro, com um consumo “in natura” de 16 kg ao ano por habitante. Esta leguminosa é plantada e colhida durante todo o ano, numa grande diversidade de ecossistemas em 2,69 milhões de hectares, produzindo 2,34 milhões de toneladas, classificando o Brasil como o maior produtor e consumidor mundial de feijão comum. A produção brasileira tem abastecido o mercado interno, com exceção para os tipos de grãos preto e branco, que representam a importação média de 80 e 20 mil toneladas/ano, respectivamente.

As regiões brasileiras são bem definidas quanto à preferência por tipo de grão, incluindo características como tamanho, cor, forma, brilho, escurecimento e qualidade culinária, sendo que o tipo de grão carioca se configura como o mais demandado, representando em torno de 70% do total de feijão consumido no Brasil. Um dos grandes problemas enfrentados pelos produtores de feijoeiro comum com grão tipo carioca é o rápido escurecimento do tegumento do grão, o que deprecia economicamente o produto e impossibilita o seu armazenamento por períodos mais longos, que poderia significar uma comercialização mais vantajosa para o agricultor.

O feijoeiro comum precisa tornar-se mais produtivo e competitivo no sistema agrícola para garantir sua sustentabilidade no agronegócio brasileiro, e o desenvolvimento de novas cultivares com maior valor agregado e que possibilitem maior flexibilidade de comercialização para

toda a cadeia produtiva do feijão, pode contribuir para a consolidação do feijoeiro comum como opção consistente de exploração agrícola.

MATERIAL E MÉTODOS

A cultivar BRS Requite originou-se do cruzamento Carioca MG // POT 947 / AN910523, realizado pela Embrapa Arroz e Feijão. Nas gerações F_2 a F_4 foi utilizado o método massal (bulk), com seleção para tipo comercial de grão. Na geração F_5 , após inoculação com o patótipo 89 (raça alfa Brasil) de *Colletotrichum lindemuthianum*, foram eliminadas as plantas famílias F_6 , de onde selecionou-se para produtividade, arquitetura e reação a doenças, a suscetíveis e procedeu-se a colheita individual das plantas remanescentes, que deram origem às linhagem LM 95102682.

No ano de 1997, esta linhagem foi avaliada, juntamente com mais 42 linhagens e três testemunhas, no Ensaio Nacional, conduzido em 11 ambientes, nos Estados de GO (2), MT (1), MS (3) MG (1), BA (1), PE (2) ES (1). A análise conjunta dos dados de produtividade e outras características agronômicas permitiram que a linhagem LM 95102682 fosse promovida para o Ensaio Regional 1999/2000, atualmente denominado de Ensaio de Valor de Cultivo e Uso (VCU), sendo avaliada com mais 12 linhagens e cinco testemunhas, no delineamento de blocos completos ao acaso com quatro repetições e parcelas de quatro fileiras de 4 m, utilizando as tecnologias recomendadas para os diferentes sistemas de cultivo, num total de 29 ambientes dos Estados de GO (10), DF (1), MG (13), MT (2), MS (3).

RESULTADOS

Em 29 ensaios de VCU, a linhagem LM 95102682 mostrou superioridade média de 8,4% em rendimento de grãos, quando comparada com a média das testemunhas (Tabela 1). Os dados embasaram sua indicação com o nome fantasia de BRS Requite, para a época da seca e de inverno nos Estados de Goiás/Distrito Federal, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Minas Gerais.

Tabela 1. Produtividade da cultivar BRS Requite comparada com a média das duas melhores testemunhas nos Ensaios de VCU, no período de 1999 a 2000.

Região	Estado	BRS Requite (kg/ha)	Média das testemunhas ¹ (kg/ha)	Produtividade relativa (%)	Número de ambientes
Sudeste	MG	3069	2820	110,3	13
	GO/DF	2797	2818	100,5	11
Centro- Oeste	MT	1381	1259	114,7	2
	MS	1997	1735	120,7	3
Média	-	2709	2574	108,4	

¹Testemunhas: Pérola e Iapar 81.

A cultivar BRS Requite possui uniformidade de coloração, massa média de 100 grãos de 24 gramas e excelentes qualidades culinárias (Tabela 2), com a vantagem de manter a coloração clara do grão por um período de tempo maior que as cultivares comerciais de tipo de grão carioca.

Tabela 2. Qualidade tecnológica e industrial dos grãos da cultivar de feijoeiro comum BRS Requite, em comparação com outras cultivares de tipo de grão carioca.

Cultivar	Cocção (minutos)	Sólidos solúveis (%)	Proteína (%)
BRS Requite	22,0	10,0	20,1
Pérola	29,0	9,6	21,3
Iapar 81	29,0	9,4	21,0

A cultivar BRS Requite, sob inoculação artificial, é resistente ao mosaico comum. Apresenta reações resistente, intermediária e suscetível a, respectivamente, nove, sete e oito patótipos de *Colletotrichum lindemuthianum*. Apresenta reação de suscetibilidade à ferrugem, crestamento-bacteriano-comum, mancha-angular e ao mosaico-dourado.

As plantas da cultivar BRS Requite são de porte semiprostrado na maioria dos sistemas de produção, nas diferentes condições de solo e clima onde foi avaliada. Apresenta baixa resistência ao acamamento durante todo o seu ciclo de 87 dias, da emergência à maturação fisiológica.

CONCLUSÕES

O lançamento da cultivar BRS Requite vem atender a uma demanda por cultivares com maior resistência à antracnose, alto potencial produtivo (8,4% de superioridade média em relação às cultivares Pérola e Iapar 81) e padrão de grão comercial tipo 'Pérola', com a vantagem de manter a coloração clara do grão por um período de tempo maior que as cultivares comerciais de tipo de grão carioca. Desta forma, essa cultivar é mais uma opção para os produtores interessados em produzir feijão do tipo comercial carioca nos Estados de Goiás/Distrito Federal, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Minas Gerais.

BRS TIMBÓ: NOVA CULTIVAR DE FEIJOEIRO COMUM DO GRUPO COMERCIAL ROXINHO

Del Peloso, M. J.¹; Faria, L. C. de¹; Costa, J. G. C. da¹; Rava, C. A.¹; Carneiro, G. E. de S.²; Soares, D. M.¹; Díaz, J. L. C.¹ e Faria, J. C. de¹

¹ Pesquisadores, Embrapa Arroz e Feijão, Rod. Goiânia a Nova Veneza, Km 12 75375-000 Santo Antônio de Goiás-GO. mjpeloso@cnpaf.embrapa.br

² Pesquisador, Embrapa Soja, Londrina-PR.

Palavras-chave: *Phaseolus vulgaris*, indicação de cultivar.

INTRODUÇÃO

A cultura do feijão no Brasil é uma das mais importantes, não só por fazer parte, em boa proporção, da mesa da população, mas por envolver, também, uma grande área de produção cultivada na maior parte, por pequenos agricultores. A produção brasileira de feijão nos últimos oito anos oscilou entre 2,2 e 3,4 milhões de toneladas, observando-se um decréscimo da área plantada com crescimento de produção e aumento de produtividade. O mercado para grãos de feijões diferentes do carioca e do preto parece estar crescendo no Brasil, pela procura das empresas empacotadoras por um produto diferenciado em qualidade e tipo de grão, para atender um segmento da população de maior poder aquisitivo. Em função das exigências de mercado para tipos de grãos diferentes ao carioca e preto, o programa de melhoramento genético do feijoeiro da Embrapa Arroz e Feijão tem se dedicado, em parte, ao desenvolvimento de genótipos adaptados que reúnam resistência às doenças, produtividade, precocidade, porte e altura de planta. Como fruto deste trabalho a Embrapa Arroz e Feijão está lançando a cultivar BRS Timbó, do grupo comercial roxinho.

MATERIAL E MÉTODOS

A cultivar BRS Timbó originou-se do cruzamento múltiplo [(A 252 x XAN 105) x (A 373 x A 213)] x [(A 445 x XAN 112) x (BAT 447 x A 213)], realizado pelo CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical) em Cali na Colômbia. A Embrapa Arroz e Feijão recebeu do CIAT a linhagem fixada, com a denominação de FEB 163. No ano de 1991 participou do ensaio preliminar de linhagens (EPL), sendo selecionada para compor o Ensaio Nacional (EN). No ano de 1993, esta linhagem foi

avaliada, juntamente com mais 22 linhagens e três testemunhas, no Ensaio Nacional, conduzido em oito ambientes, nos Estados de GO (2), MT (1), MS (1), MG (3) e ES (1). A análise conjunta dos dados de produtividade de grãos e outras características agronômicas, permitiram que a linhagem FEB 163 fosse promovida para o Ensaio Regional 1995/96, atualmente denominado de Ensaio de Valor de Cultivo e Uso (VCU), sendo avaliada junto com sete linhagens e quatro testemunhas, no delineamento de blocos ao acaso com quatro repetições e parcelas de quatro fileiras de 4 m, utilizando as tecnologias recomendadas para os diferentes sistemas de cultivo, num total de 26 ambientes dos Estados de GO (8), DF (2), MG (5), MT (7) e MS (4).

RESULTADOS

Em 26 ensaios de VCU, a linhagem FEB 163 mostrou superioridade média de 3,5% em rendimento de grãos, quando comparada com a média das testemunhas (Tabela 1). Os dados embasaram sua indicação com o nome fantasia de BRS Timbó, para os Estados de Goiás/Distrito Federal, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Minas Gerais.

Tabela 1. Produtividade da cultivar BRS Timbó comparada com a média das duas melhores testemunhas nos Ensaios de VCU, no período de 1995 a 1996.

Região	Estado	BRS Timbó (kg/ha)	Média Testemunhas ¹ (kg/ha)	Rendimento Relativo (%)	Número de Ambientes
Sudeste	MG	2.787	2.649	105,2	5
	GO/DF	2.449	2.372	103,2	10
Centro	MS	1.544	1.447	106,7	4
Oeste	MT	1.665	1.653	100,7	7
Média	-	2.163	2.089	103,5	26

¹Testemunhas: Vermelho 2157 e Roxo 90.

A cultivar BRS Timbó possui uniformidade de coloração e de tamanho de grão, massa média de 100 grãos de 19,3 gramas, com excelentes qualidades culinárias e ótima aparência após o cozimento (Tabela 2).

Tabela 2. Qualidade tecnológica e industrial dos grãos da cultivar de feijão roxinho BRS Timbó.

Cultivar	Cocção (minutos)	Absorção de água (%)	Sólidos solúveis (%)	Grãos inteiros (%)	Coloração do caldo	Proteína (%)
BRS Timbó	30,0	102,9	9,5	92	-	33,4

A cultivar BRS Timbó, sob inoculação artificial, é resistente ao mosaico comum. Para antracnose apresentou reação de resistência aos patótipos de *Colletotrichum lindemuthianum* testados: 55 (lambda), 89 (alfa Brasil), 585 (alfa Brasil TU suscetível) e 453 (zeta). Nos ensaios de campo, apresentou resistência à ferrugem, reação intermediária à mancha-angular e suscetibilidade ao crestamento-bacteriano-comum.

A cultivar BRS Timbó apresenta porte semi-ereto em qualquer sistema de produção, nas diferentes condições de solo e clima onde foi avaliada. Apresenta ainda boa resistência ao acamamento, durante todo seu ciclo (média de 87 dias, da emergência à maturação fisiológica).

CONCLUSÃO

A cultivar de feijão BRS Timbó, pelo seu potencial produtivo, grão diferenciado dos tradicionais, excelente qualidade culinária, porte semi-ereto, resistência às principais doenças e ao acamamento, é mais uma opção para os produtores interessados em produzir feijão de tipo de grão roxinho, com maior valor agregado de comercialização, nos Estados de Goiás/Distrito Federal, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Minas Gerais.

BRS VEREDA: NOVA CULTIVAR DE FEIJOEIRO COMUM DO GRUPO COMERCIAL ROSINHA

Faria, L. C. de¹; Del Peloso, M. J.¹; Costa, J. G. C. da¹; Rava, C. A.¹; Carneiro, G. E. de S.²; Soares, D. M.¹; Díaz, J. L. C.¹ e Faria, J. C. de¹

¹ Pesquisadores' Embrapa Arroz e Feijão, Rod. Goiânia a Nova Veneza, Km 12 75375-000 Santo Antônio de Goiás-GO. lcfaria@cnpaf.embrapa.br

² Pesquisador, Embrapa Soja, Londrina-PR.

Palavras-chave: *Phaseolus vulgaris*, indicação de cultivares

INTRODUÇÃO

No Brasil e em outros países latino-americanos, bem como em partes da África, o feijão constitui importante fonte de proteína vegetal na dieta humana, sobretudo nas camadas mais pobres. O feijão sofreu grande impacto frente às mudanças socioeconômicas ocorridas nos últimos anos, caracterizadas pela estabilidade econômica, abertura de mercados, menor intervenção do governo na produção e comercialização e maior participação na venda a varejo de grandes supermercados. Este cenário para a cadeia produtiva do feijão sugere que seus atores devem buscar alternativas mais adequadas às exigências do consumidor, havendo, portanto, a possibilidade de se trabalhar com melhoramento genético na busca de se ofertar produtos diferenciados. É dentro deste espírito que a Embrapa Arroz e Feijão lança a cultivar BRS Vereda, do grupo comercial rosinha, com tipo de grão diferenciado dos tradicionais carioca e preto, atendendo à demanda de mercados regionais e/ou ofertando alternativa de escolha ao consumidor final.

MATERIAL E MÉTODOS

A cultivar BRS Vereda originou-se do cruzamento múltiplo (HI 822510 x CB 733743) x (LM 30013 x Rosinha G2 RMC), realizado na Embrapa Arroz e Feijão. Nas gerações F₂ e F₃ foi utilizado o método massal (bulk). Na geração F₄, após inoculação com o patótipo 89 (raça alfa Brasil) de *Colletotrichum lindemuthianum*, foi realizada seleção massal modificada, sendo eliminadas as plantas suscetíveis e, nas remanescentes resistentes, procedeu-se a colheita de uma vagem por

planta objetivando a reconstituição da população. Na geração F_5 foi utilizada a mesma metodologia de seleção, sendo realizada a colheita por planta individual, dando origem às famílias F_6 , de onde selecionou-se, por produtividade e tipo ereto das plantas, a linhagem LM 93203304. No ano de 1995, esta linhagem foi avaliada, juntamente com mais 24 linhagens e três testemunhas, no Ensaio Nacional, conduzido em nove ambientes, nos Estados de GO (4), MT (2), MG (2) e ES (1). A análise conjunta dos dados de produtividade de grãos e outras características agrônômicas, permitiram que a LM 93203304 fosse promovida para o Ensaio Regional 1997/98, atualmente denominado de Ensaio de Valor de Cultivo e Uso (VCU), sendo avaliada junto com oito linhagens e quatro testemunhas, no delineamento de blocos ao acaso com quatro repetições e parcelas de quatro fileiras de 4 m, utilizando as tecnologias recomendadas para os diferentes sistemas de cultivo, num total de 28 ambientes dos Estados de GO (11), DF (2), MG (7) e MS (8).

RESULTADOS

Em 28 ensaios de VCU, a linhagem LM 93203304 mostrou superioridade média de 11,2% em rendimento de grãos, quando comparada com a média das testemunhas (Tabela 1). Os dados embasaram sua indicação com o nome fantasia de BRS Vereda, para os Estados de Goiás/Distrito Federal, Mato Grosso do Sul e Minas Gerais.

Tabela 1. Produtividade da cultivar BRS Vereda comparada com a média das duas melhores testemunhas nos Ensaios de VCU, no período de 1997 a 1998.

Região	Estado	BRS Vereda (kg/ha)	Média Testemunhas ¹ (kg/ha)	Rendimento Relativo (%)	Número de Ambientes
Sudeste	MG	2.545	2.259	112,7	7
Centro	GO/DF	2.746	2.408	114,0	13
Oeste	MS	1.648	1.662	99,2	8
Média	-	2.397	2.156	111,2	28

¹Testemunhas: Rosinha G2 e Roxo 90.

A cultivar BRS Vereda possui uniformidade de coloração e de tamanho de grão, massa média de 100 grãos de 26,3 gramas, com excelentes qualidades culinárias e ótima aparência após o cozimento (Tabela 2).

Tabela 2. Qualidade tecnológica e industrial dos grãos da cultivar de feijão rosinha BRS Vereda.

Cultivar	Cocção (minutos)	Absorção de água (%)	Sólidos solúveis (%)	Grãos inteiros (%)	Coloração do caldo	Proteína (%)
BRS Vereda	27,0	104,1	10,8	95	-	22,8

A cultivar BRS Vereda, sob inoculação artificial, é resistente ao mosaico comum. Para antracnose apresentou reação de resistência aos patótipos de *Colletotrichum lindemuthianum* testados: 89 (alfa Brasil), 585 (alfa Brasil TU suscetível), 453 (zeta) e 95 (capa). Nos ensaios de campo, apresentou resistência à ferrugem, reação intermediária à mancha angular e suscetibilidade ao crestamento bacteriano comum.

A cultivar BRS Vereda apresenta porte semi-ereto em qualquer sistema de produção, nas diferentes condições de solo e clima onde foi avaliada. Apresenta ainda boa resistência ao acamamento, durante todo seu ciclo (média de 93 dias, da emergência à maturação fisiológica).

CONCLUSÕES

A cultivar de feijão BRS Vereda, pelo seu potencial produtivo, grão diferenciado dos tradicionais, excelente qualidade culinária, porte semi-ereto, resistência às principais doenças e ao acamamento, é mais uma opção para os produtores interessados em produzir feijão de tipo de grão rosinha, com maior valor agregado de comercialização, nos Estados de Goiás/Distrito Federal, Mato Grosso do Sul e Minas Gerais.

BUSCA DE FONTES DE FEIJOEIRO PARA BAIXO TEOR DE TANINOS¹

Silva, F. C. P.²; Miranda, N. B. S.²; Lopes, O. C. M.²; Del Peloso, M. J.³; Bassinello, P. Z.³

¹ Projeto financiado com recursos do tesouro, pela Embrapa.

² Estagiárias, Embrapa Arroz e Feijão, Rod. Goiânia a Nova Veneza, Km 12, 75375-000 Santo Antônio de Goiás, GO. flaviacristianed@hotmail.com

³ Pesquisadores, Embrapa Arroz e Feijão.

Palavras-chave: feijão, escurecimento de grão, qualidade de grãos.

INTRODUÇÃO

É inquestionável a importância do feijão (*Phaseolus vulgaris*) na alimentação do brasileiro, visto que é um alimento relevante pelos seus aspectos econômico, social, nutricional e cultural (Yokoyama et al., 1996).

Dentre as características culinárias desejáveis pelos consumidores estão a rápida hidratação, baixo tempo de cocção, caldo espesso, aroma e sabor agradáveis e boa textura, grãos moderadamente rachados, casca delgada com boa estabilidade de cor após a cocção (Sartori, 1982).

Mediante as novas exigências do mercado consumidor, busca-se por meio do programa de melhoramento genético do feijoeiro, a obtenção de linhagens com grãos de qualidade tecnológica superior, agregando valor ao grão pelo aumento do seu valor nutritivo e de suas propriedades funcionais. O aumento do teor protéico e dos aminoácidos sulfurados implica na melhoria do seu valor nutritivo, especialmente por ser o feijão, em combinação com o arroz, a principal fonte protéica de origem vegetal da dieta do brasileiro; a redução no teor de taninos, justifica-se por aumentar a estabilidade fisiológica do grão durante o armazenamento, visto ser um componente bioquímico que se relaciona com o grau de dureza do feijão e com alterações no sabor e o escurecimento do tegumento, além de ser um dos fatores antinutricionais associados à baixa digestibilidade das proteínas do feijão (Ziena et al., 1991).

O objetivo deste trabalho foi obter linhagens de feijoeiro com baixo teor de taninos a partir de cruzamentos entre cultivares comerciais do grupo Carioca e fontes pobres nesses componentes, como feijões brancos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para a avaliação dos teores de taninos foram utilizadas populações F₃ resultantes de cruzamentos a partir de parentais mesoamericanos

Aporé e Ouro Branco (APOB) e, Pérola e Ouro Branco (POB). As sementes colhidas foram conservadas em câmara fria durante as análises e, posteriormente, disponibilizadas para plantio.

De cada semente obtida de cada planta que foi autofecundada, foi feita microanálise individual não destrutiva para a determinação do teor de taninos, pelo método adaptado de Price et al. (1978), o qual emprega vanilina- HCl. Amostras de 50 mg do tegumento de cada uma das 616 sementes F_3 foram retiradas e em seguida, submetidas à extração de taninos com 500 μ l de metanol absoluto. A mistura foi agitada à 75 rpm (*shaker*) durante 20 minutos à 30°C e posteriormente, centrifugada à 6.000 rpm (microcentrífuga Eppendorf) por dez minutos. Um volume de 200 μ l do sobrenadante foi misturado com 1000 μ l de vanilina-HCl (0,5% vanilina, 4% HCl). Ao branco, foram adicionados 1000 μ l de HCl 4% em 200 μ l de metanol. As absorbâncias foram determinadas a 500 nm em espectrofotômetro visível e o teor de taninos expresso em equivalente de catequina, com base numa curva padrão de soluções de diferentes concentrações de D-catequina (0,2 –2,0 mg/ml).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A avaliação do teor de taninos solúveis em tegumentos de sementes de plantas provenientes de populações F_3 , obtidas a partir de cruzamentos entre parentais dos grupos Carioca e Branco, mostrou uma grande concentração de amostras nas primeiras faixas entre 0 a 10% para ambos cruzamentos (Figura 1).

No caso dos feijões provenientes de APOB, 79% e 18% das sementes analisadas apresentaram teores de taninos nas faixas de 0-5% e 5-10%, respectivamente, sendo apenas 4,1% e 0% desse total feijões brancos. Para os feijões do cruzamento POB, observou-se um comportamento bastante semelhante: 77% e 20% das sementes analisadas alcançaram teores de taninos nas faixas de 0-5% e 5-10%, respectivamente. Neste caso, 17% do total da primeira faixa representam feijões brancos, enquanto na segunda faixa, não houve nenhum feijão branco.

Os resultados indicam que grande parte das populações obtidas de ambos cruzamentos apresentou baixos níveis de taninos e isso não se deveu apenas à ocorrência de feijões brancos, em que normalmente se espera ausência de taninos, mas especialmente, a presença de feijões carioca.

Isso pode indicar que os cruzamentos realizados estão sendo eficientes na transferência da característica de baixo teor de taninos.

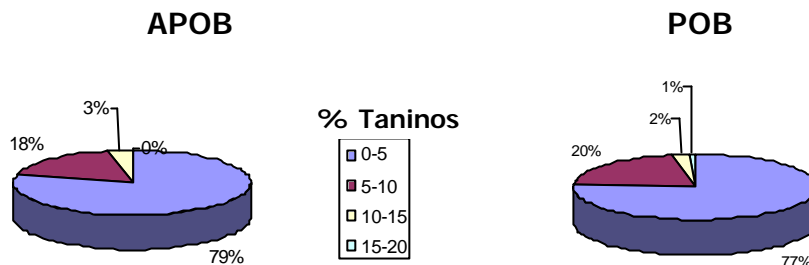


Figura 1. Distribuição de feijões por faixa de taninos nos cruzamentos APOB (Aporé x Ouro Branco) e POB (Pérula x Ouro Branco).

CONCLUSÕES

O método não destrutivo do grão para análise de taninos mostrou-se adequado, podendo as sementes ser utilizadas para novos plantios avançando gerações. Os resultados obtidos demonstram que a maior parte das amostras resultantes dos cruzamentos APOB e POB apresentou baixos níveis de taninos, na faixa de 0 a 5%, nos quais 95,6% e 83% representam feijões do grupo Carioca, respectivamente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- PRICE, M.L.; VAN SCOYOC, S.; BUTLER, L.G. A critical evaluation of the vanillin reaction as an assay for tannin in sorghum grain. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v.26, p.1214-1218, 1978.
- SARTORI, M.R. **Technological quality of dry beans (*Phaseolus vulgaris* L.) stored under nitrogen**. 1982. 60f. Dissertation (Doctor of Philosophy) - Department of Grain Science and Industry, Kansas State University.
- YOKOYAMA, L.P.; BANNO, K.; KLUTHCOUSKI, J. Aspectos socioeconômicos da cultura. In: ARAUJO, R.S.; RAVA, C.A.; STONE, L.F.; ZIMMERMANN, M.J. de O. (Coord.). **Cultura do feijoeiro comum no Brasil**. Piracicaba: POTAFOS, 1996. p.1-21.
- ZIENA, H.M.; YOUSSEF, M.M.; EL-MAHDY, A.R. Amino acid composition and some antinutritional factors of cooked faba beans (medamnis): effects of cooking, temperature and time. **Journal of Food Science**, v.56, n.5, p.1347-1349, 1991.

**CARACTERIZAÇÃO GENÉTICA DA COLEÇÃO NUCLEAR DO
ARROZ POR MARCADORES ESTS E SSRs VISANDO A BUSCA
POR DIVERSIDADE ALÉLICA EM GENES QUE CONTROLAM
CARACTERÍSTICAS RELACIONADAS À PRODUTIVIDADE E À
QUALIDADE DE GRÃOS**

Vaz, A. R. C.¹; Brondani, R. P. V.²; Rangel, P. N.¹; Borba, T.¹; Grisi, M. C.¹ M.; Louzada, G. A.¹; Brondani, C.²

¹ Bolsistas, Laboratório de Biotecnologia, Embrapa Arroz e Feijão. Rod. Goiânia a Nova Veneza, Km 12 75375-000 Santo Antônio de Goiás-GO. vaz_arc@yahoo.com.br

² Pesquisadores, Embrapa Arroz e Feijão

Palavras-chave: marcadores moleculares, *Oryza*, diversidade gênica

INTRODUÇÃO

A eficiente administração e uso da variabilidade genética contida em coleções de germoplasma de espécies cultivadas é um desafio para todos os programas de melhoramento genético do mundo. A incorporação de um componente genômico funcional no programa de melhoramento genético fornecerá subsídios para se efetuar uma busca direcionada por variabilidade alélica de genes que controlam os caracteres de interesse através da análise em acessos de arroz da coleção de germoplasma (Brondani & Brondani, 2004).

A Coleção Nuclear Brasileira de Arroz (CNBA) é composta por 550 acessos, divididos em três estratos: variedades tradicionais (VTs), genótipos melhorados brasileiros, e genótipos melhorados introduzidos de outros países. O estrato mais importante é o de VTs, por representar a variabilidade genética de um germoplasma adaptado a uma grande diversidade de ambientes onde se cultiva o arroz no Brasil, e que por isto possuem grande potencial de uso no melhoramento.

Os objetivos deste trabalho foram:

1. Caracterização genética de locos ESTs (Expressed Sequence Tags) e SSRs (Microsatélites) associados a características relacionadas à qualidade de grãos, visando a identificação da diversidade alélica nos acessos da CNBA;
2. Gerenciamento da variabilidade genética existente nos grupos de acessos de arroz de sequeiro e irrigado para a estruturação de futuros cruzamento utilizando genótipos da CNBA com maior

potencial para transferência dos alelos diferenciais através do cruzamento com variedades elite de arroz.

METODOLOGIA

Fizeram parte da análise de diversidade genética, 384 acessos de arroz que compõem a CNBA, divididos em 6 grupos: Variedades tradicionais (VT) de arroz irrigado; VT de arroz de sequeiro; introduções (I) de arroz irrigado; I de arroz de sequeiro; genótipos melhorados (GM) de arroz irrigado; GM de arroz de sequeiro.

Para a análise genética foram utilizados marcadores ESTs relacionados à característica de qualidade de grão, identificados após uma busca no GenBank; e marcadores SSRs associados a QTLs para produtividade. A detecção de polimorfismo alélico foi efetuada em géis de poliacrilamida a 4% corado com nitrato de prata de acordo com Bassam et al. (1991).

Estimou-se o número de alelos polimórficos e restritos de cada grupo; a heterozigosidade observada (H_o), diversidade gênica (H_e) e análise de similaridade

genética utilizando os programas estatísticos GDA, TFPGA e Ntsys (Lewis & Zaykin, 2000; Miller, 1997; Rohlf, 1989).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise genética com 11 marcadores ESTs e 9 marcadores SSRs identificou uma média de 4,65 alelos por loco (Figura 1). Os índices médios de H_e foram sempre maiores para o grupo de acessos de arroz irrigado (44%), e menores para de arroz de sequeiro (23%).

Os acessos introduzidos de arroz irrigado apresentaram o maior índice de H_e (50%), enquanto os acessos do material de melhoramento de sequeiro, os menores (16%). O valor médio encontrado para H_e (33%) foi superior ao índice de H_o (6,5%). Ao todo foram identificados 93 alelos.

O dendrograma obtido (Figura 2) utilizando os dados da matriz de distância genética (Rogers modificado, $r = 0,95$) mostra a predominância de dois grandes grupos, divididos em arroz e sequeiro e irrigado. A distância genética média entre os acessos de arroz irrigado e de sequeiro foi de 49%, sendo a distância média entre os acesso de irrigado de 30% e os de sequeiro de 20%.

Polimorfismo de SSRs x ESTs: Marcadores derivados de locos SSR apresentaram maior informatividade ($H_e = 0,57$) que locos derivados de sequências expressas - ESTs ($H_e = 0,40$). Apesar de menos informativos, o uso de marcadores ESTs são importantes por que podem ser relacionados diretamente com características de importância agrônômica, como no caso da qualidade de grão (frações proteína e carboidrato), priorizada no desenvolvimento dos ESTs desenvolvidos neste trabalho.

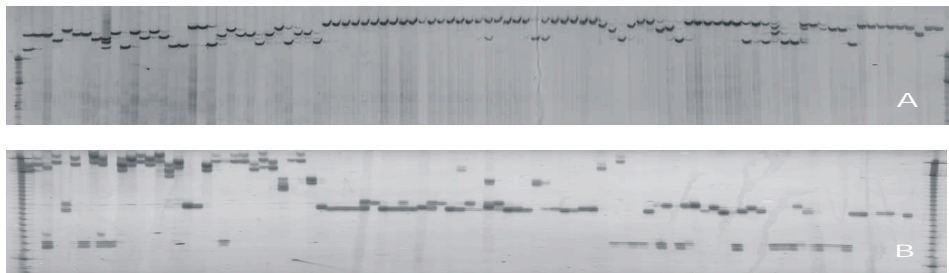


Fig. 1. Caracterização molecular utilizando marcadores EST (A) e SSR (B) nos grupos de acessos da CNBA: VT irrigado (1 a 30), VT sequeiro (31 a 60), GMI irrigado (61 a 69), GMI sequeiro (70 a 78), GMB irrigado (79 a 87) e GMB sequeiro (88 a 96).

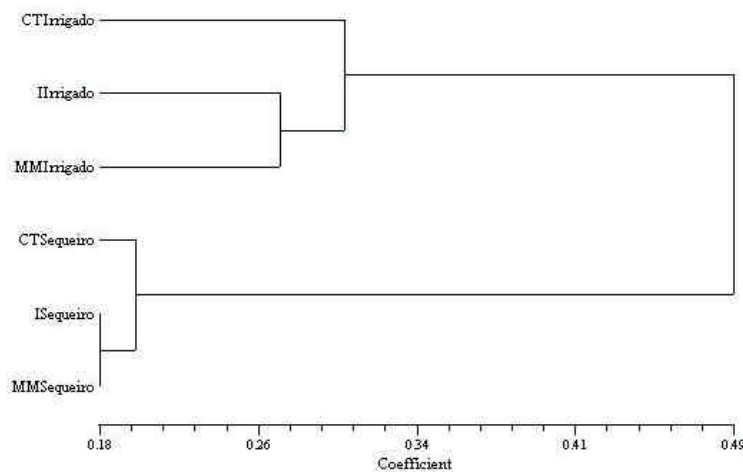


Fig. 2. Dendrograma baseado em frequências alélicas ilustrando a divergência genética entre os grupos de acessos avaliados da CNBA.

CONCLUSÕES

Os maiores índices de diversidade gênica encontrados foram sempre referentes aos acessos de arroz irrigado. Estas estimativas estão de acordo com o histórico de introdução do arroz no Brasil. Introduções de arroz irrigado são provenientes de vários locais no mundo e diversas regiões do continente Asiático, enquanto os acesso de arroz de sequeiro são oriundo de áreas restritas no continente Asiático.

A grande diferença encontrada na variabilidade genética destes dois grupos de genótipos melhorados é resultante da utilização de genitores com maior grau de parentesco no grupo de arroz de sequeiro, uma vez que o Brasil é um dos únicos países do mundo que possuem um programa para este ambiente de cultivo; condição totalmente contrária do arroz irrigado.

Existe a necessidade de utilização da variabilidade genética existente no grupamento VT de arroz de sequeiro e irrigado brasileiras no programa de melhoramento de sequeiro, por representar um grupo de acessos geneticamente divergente, e com potencial para ampliar a base genética das cultivares comerciais de arroz.

Esta forma de selecionar os recursos genéticos do arroz, priorizando aqueles que possuam alelos diferenciais para genes de interesse, possibilitará explorar com maior eficiência a variabilidade genética, culminando com o lançamento de melhores cultivares de arroz.

Acessos de arroz irrigado ainda mantém variabilidade genética suficiente para viabilizar sua utilização no programa de melhoramento. Esta informação já está sendo utilizada pelo grupo de melhoristas para a inserção de novos genótipos no programa de cruzamentos, a fim de aumentar a probabilidade de ganhos genéticos para características de importância econômica para o arroz de sequeiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BASSAM, B.J.; CAETANO-ANOLLES, G. and GRESSHOFF, P.M. (1991) Fast and sensitive silver staining of DNA in polyacrilamide gels. **Analytical Biochemistry** **196**: 80-83.
- BRONDANI, R.P.V.; BRONDANI, C. (2004) Germoplasma: Base para a nova agricultura. **Ciência Hoje**. V. 35, p 70-73.
- LEWIS, P.O.; ZAYKIN, D. (2000) Genetic Data Analysis: Computer program for the analysis of allelic data. Version 1.0 (d15) Free program distributed by authors over the Internet from the GDA Home Page at <http://alleyn.eeb.uconn.edu/gda/2000>.

MILLER, M. (1997) Tools For Population Genetic Analyses (TFPGA) 1.3: A windows program for analyses of allozyme and molecular population genetic data.

ROLF, F.J. (1989) NTSYS-Pc: Numerical Taxonomy and Multivariate Analysis System. Exeter publisher, New York.

Agradecimentos: CNPq/Profix, CNPq/IC e DTI.

CONSTRUÇÃO E AFERIÇÃO DE UMA MESA DE TENSÃO CONSTRUÍDA COM COLUNA DE AREIA NA DETERMINAÇÃO DA MACRO E MICROPOROSIDADE DO SOLO

Costa, A. R.¹; Oliveira, G. C.²; Severiano, E. C.¹; Menezes, L. S.³

¹ Bolsistas de PIBIC/PIVIC CNPq, Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Goiás (UFG), Caixa Postal 131, 74001-970, Goiânia-GO. *adriana_rodolfo@yahoo.com.br*

² Professor orientador, UFG.

³ Aluna de Graduação da Universidade Católica de Goiás.

Palavras-chave: macroporosidade, deficiência de pressão, aferição

RESUMO

É apresentado um método rápido, simples, de fácil construção e baixo custo para determinação da porosidade capilar e não capilar do solo.

O aparelho foi construído no Laboratório de Física do Solo da Escola de Agronomia da Universidade Federal de Goiás (UFG). Vem sendo usado em outras universidades tais como a de Piracicaba e Lavras, apresentando resultados coesos.

A “mesa de Tensão” é usada para determinar, pelo método de deficiência de pressão, os vários conteúdos de umidade de uma amostra de solo, previamente saturada, pela aplicação de tensões correspondentes a coluna d’água de 20 até 100 centímetros de altura.

No trabalho é apresentado a descrição, a preparação e a funcionamento do equipamento, bem como os dados de aferição do mesmo. Provando a consistência dos dados obtidos com a uso do novo aparelho.

INTRODUÇÃO

Segundo Vomocil (1965) na agricultura a porosidade regula as relações entre as fases sólida, líquida e gasosa dos solos. Salienta-se, entretanto, que apenas o conhecimento da porosidade total de um solo não constitui uma informação muito importante para caracterizar suas propriedades. Para isso é necessário saber qual a distribuição do tamanho de seus poros e a condição de aeração efetiva do solo (Kiehl, 1979; Oliveira, 1968). Torna-se importante o conhecimento da distribuição da micro e macroporosidade do solo pelo fato destes

atributos regularem o armazenamento e o movimento da água e do ar do solo; o desenvolvimento do sistema radicular das plantas; o fluxo e retenção do calor e a tenacidade oferecida às máquinas agrícolas no trabalho com a terra.

O presente trabalho tem por objetivo apresentar a versão de um aparelho, conhecido no meio científico como “mesa de tensão”, de fácil construção e baixo custo, planejado para realizar um razoável número de determinações simultâneas (16 amostras) da macro e microporosidade, pelo método da coluna d'água.

MATERIAL E MÉTODOS

No estudo foram utilizadas doze (12) amostras de solo com estrutura indeformada. Coletadas no horizonte B de um Latossolo Vermelho localizado nas proximidades do Colégio de Aplicação da Universidade Federal de Goiás (UFG).

As amostras foram submetidas à tensão de 6 kPa para determinação da microporosidade do solo (Oliveira, 1968; Oliveira et al.;2003). Em seis (6) amostras o teste foi feito utilizando-se de uma “unidade de sucção” previamente testada e aprovada. As demais amostras foram analisadas no aparelho proposto, conhecido nos meios científicos como “mesa de tensão”. Procurou-se estabelecer comparações entre os dois métodos visando a aferição do novo aparelho.

DESCRIÇÃO, PREPARAÇÃO E FUNCIONAMENTO DA “MESA DE TENSÃO”

O aparelho consiste em uma mesa de madeira de 1,20 metros de altura, que dá suporte a uma bandeja de 32 centímetros (cm) de comprimento, 27cm de largura e 6 cm de altura, ligado através de uma canopla a um tubo de PVC de 100 milímetros (mm) de diâmetro da mesma altura da mesa (1,20 cm), que deve ser preenchido com materiais minerais de vários diâmetros

O preenchimento do tubo com materiais minerais de vários diâmetros foi realizado de baixo para cima. Primeiramente colocou-se uma camada de aproximadamente 15 cm de brita 0 (mais grossa), seguido de 15 cm de brita 1 e 15 cm de brita 2. Estes materiais foram previamente lavados.

Na sequência o tubo de PVC recebeu 25 cm de areia grossa e 25 cm de areia média. Na complementação o tubo foi preenchido com areia fina. A bandeja recebeu uma camada de 2cm de areia muito fina (Segundo

as escalas da U.S.D.A.). É importante salientar que o tubo seja bem compactado.

Na base do cano, a mais ou menos 10 cm de altura, deve ser colocado um tubo de conexão para recepção de uma mangueira transparente com vistas a saída da água.

O funcionamento deste aparelho se baseia num método de deficiência de pressão para remover a água de amostras saturadas. Essas deficiência de pressão é obtida por diferença de nível entre os dois terminais de coluna d'água (Oliveira, 1968). Estes terminais, no caso, são os níveis de areia da bandeja e o outro a extremidade da mangueira, que pode ser regulada para tensões de 1 até 100 centímetros de coluna d'água.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após a avaliação dos resultados, através da análise de variância e Teste de Tukey, concluiu-se que os dados obtidos com o uso da “mesa de tensão” são coerentes e de confiança. Como pode ser observado na Tabela 1.

Tabela 1. Parâmetros físicos do solo, avaliados em mesa de tensão e unidade de sucção.

	Ds	VTP	Macroporos	Microporos	Mac: Mic
	---kg dm ⁻³ ---	-----dm ³ dm ⁻³ -----			
<i>Unidade de Sucção</i>	1,11 ^{n.s.}	0,58 ^{n.s.}	0,26 ^{n.s.}	0,32 ^{n.s.}	0,83 ^{n.s.}
Mesa de Tensão	1,10 ^{n.s.}	0,59 ^{n.s.}	0,26 ^{n.s.}	0,33 ^{n.s.}	0,78 ^{n.s.}

^{n.s.}: Não significativo à 1% de probabilidade pelo teste Tukey.

Para um bom funcionamento da “mesa de tensão” e obtenção de excelentes resultados é preciso tomar algumas precauções, que comumente são causas de erro: saturar completamente a amostra; evitar perdas por evaporação; evitar descontinuidade líquida entre o nível de areia e a extremidade da mangueira, o que permitiria a entrada de ar e conseqüente perda da determinação.

CONCLUSÕES

O diagnóstico realizado demonstrou a viabilidade do uso da mesa de tensão construída com coluna de areia nas determinações da macro e microporosidade do solo;

O aparelho é recomendado para trabalhos em série, uma vez que comporta muitas amostras de uma única vez.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

KIEHL, E. J. Manual de Edafologia: relações solo-planta. São Paulo, Ed. Agronômica Ceres, 1979.262p.

OLIVEIRA, L. B. Determinação da macro e microporosidade pela "mesa de tensão" em amostras de solo com estrutura indeformada. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Recife, V.3, p.197-200, 1968.

OLIVEIRA, G.C.; DIAS JÚNIOR, M.S.; RESCK, D.V.S.; CURI, N. Alterações estruturais e comportamento compressivo de um Latossolo Vermelho distrófico argiloso sob diferentes sistemas de uso e manejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.38, n.2, p.291-299, 2003.

VOMOCIL, J. A. Methods of soil analysis. Part 1. Agronomy n.º 9. American Society of Agronomy, Inc. Publisher. Madison, Wisconsin.

CONTROLE ALTERNATIVO DA MANCHA-ANGULAR DO FEIJOEIRO COMUM

Sartorato, A.¹ e Rava, C. A.¹

¹ Pesquisadores, Embrapa Arroz e Feijão, Rod. Goiânia a Nova Veneza, Km 12 75375-000 Santo Antônio de Goiás-GO sartorat@cnpaf.embrapa.br

Palavras-chave: *Phaeoisariopsis griseola*, *Phaseolus vulgaris*, fungicida, Rocksil

INTRODUÇÃO

O feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.) é cultivado em todo o território nacional, constituindo-se no alimento protéico básico da dieta da população brasileira.

No Brasil, esta leguminosa é cultivada durante todo o ano, numa grande diversidade de ecossistemas, o que faz com que inúmeros fatores, tornem-se limitantes na sua produção. Entre estes fatores um dos principais são as doenças. Uma das mais importantes doenças é a mancha-angular cujo agente causal é o fungo *Phaeoisariopsis griseola*. As perdas devidas a ela variam de 7 a 70% (Brenes et al., 1983; Sartorato & Rava, 1992).

A mancha-angular pode ser controlada através de práticas culturais, de produtos químicos e da resistência genética. O controle através de práticas culturais é pouco eficiente. Devido à grande variabilidade do agente causal desta doença, a obtenção de cultivares resistentes é dificultada. Consequentemente, o controle químico, tem sido a prática mais empregada pelos produtores. Entretanto, a tendência mundial é que este tipo de controle deva ser bastante reduzido, com o objetivo de diminuir os riscos aos homens e animais, além de melhorar a preservação do meio ambiente. Assim, uma alternativa é, sem dúvida, a procura de novos meios de controle desta doença. Uma destas alternativas é o uso de produtos naturais. Alguns trabalhos têm demonstrado a eficiência do silício no controle de doenças de plantas (Pozza et al., 2003, Gama et al., 2003, Carneiro et al., 2003).

O objetivo do presente estudo, foi avaliar a eficiência do produto Rocksil®, aplicado via pulverização aérea, no controle da mancha-angular do feijoeiro comum.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado na área experimental da Embrapa Arroz e Feijão, localizada no município de Santo Antônio de Goiás, GO. O delineamento experimental empregado foi em blocos completos casualizados com cinco repetições. Cada parcela consistiu de 5 linhas de 5 m de comprimento, distanciadas 0,5 m, com 15 sementes por metro da linhagem FEB 208. Para o controle da mosca branca, antes do plantio as sementes foram tratadas com Cruiser 700 WS (thiametoxan), na dose de 150 g/100 kg de sementes. Na adubação, foram utilizados 400 kg/ha da fórmula 5-30-15 + zinco. A adubação de cobertura foi realizada 20 dias após a semeadura (DAS) empregando-se 100 kg de sulfato de amônia/ha. O controle de invasoras foi realizado através de capinas sempre que necessário. Na produção do inóculo, foi utilizada uma mistura de isolados locais do fungo. As inoculações foram realizadas no estádio R5 e R6 (CIAT, 1987), aplicando-se uma suspensão aquosa contendo 2×10^4 conídios mL⁻¹. Os tratamentos incluíram o Rocksil a 2% em uma e duas aplicações semanais, Rocksil a 2% em uma aplicação a cada 14 e 30 dias e Brestanid na dose de 330 mL/ha em uma aplicação a cada 14 dias, além da testemunha. Estes produtos foram aplicados com um pulverizador costal manual e uma vazão de 200 L água/ha. No preparo das soluções foi adicionado o espalhante o adesivo Estravon®, a 0,05%. Aos 62 DAS foi realizada a avaliação da severidade da doença, estimando-se a porcentagem de área foliar afetada de cada parcela. A colheita foi realizada 82 DAS, determinando-se o rendimento de grãos das parcelas, corrigido para 13% de umidade, os seus componentes (número de grãos/vagem e massa de 100 grãos) e o número de plantas/m. Os dados foram submetidos à análise de variância e, para a comparação das médias, foi empregado o teste de Scott-Knott ao nível de $P \leq 0,05$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do efeito dos tratamentos na severidade da doença, no rendimento e nos componentes da produção, estão apresentados na Tabela 1. Com relação à severidade da doença, apenas o Brestanid® e o Rocksil® com duas aplicações semanais, diferiram significativamente da testemunha. Durante o desenvolvimento do experimento, foi observado uma alta incidência da mancha-angular ocasionando um índice de desfolha precoce e muito alto. Entretanto, os tratamentos com o Rocksil (duas aplicações semanais) e com o Brestanid apresentaram um nível de desfolha bem inferior ao da testemunha. O Brestanid®

(trifenil hidróxido de estanho) é um fungicida registrado e recomendado, na cultura do feijoeiro comum, para o controle da antracnose (*Colletotrichum lindemuthianum*) e da ferrugem (*Uromyces appendiculatus*). Porém, tem sido muito utilizado no controle da mancha-angular com excelentes resultados.

Tabela 1. Efeitos dos diferentes programas de aplicação para o controle da mancha-angular, no número de grãos por vagem, na massa de 100 grãos, na produtividade e no índice de doença. Embrapa Arroz e Feijão, 2004.

Tratamento	No. Grãos p/vagem	Massa 100 Grãos (g)	Produtividade (kg/ha)	Índice Doença (%)
Testemunha	4,8 b	14,6 c	838,1 b	88 b
Rocksil® - 1 Aplicação/semana	4,7 b	15,7 c	960,8 b	73 b
Rocksil® - 2 Aplicações/semana	5,2 a	19,4 b	1466,1 a	38 a
Rocksil® - 1 Aplicação-14 dias	4,8 b	15,9 c	931,7 b	81 b
Rocksil® - 1 Aplicação-30 dias	4,7 b	14,9 c	896,3 b	85 b
Brestanid® - 14 dias	5,3 a	24,0 a	1959,1 a	29 a
C.V. (%)	5,59	11,56	23,68	15,14

O Rocksil® tem sido pouco utilizado para o controle de doenças. Entretanto, experimentos com este produto têm sido conduzidos na cultura do tomateiro para o controle da pinta preta (Ramos et al., 2000) e na inibição do crescimento da bactéria *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri*, agente causal do cancro cítrico, em condições de laboratório (Albuquerque & Uesugi, 2000), com excelentes resultados. O Rocksil®, tem na sua constituição o silício, o cálcio e traços de elementos minerais naturais. Dados experimentais demonstraram que o silício tem contribuído no controle de doenças em diversas culturas (Pozza et al., 2003, Gama et al., 2003, Carneiro et al., 2003,). Assim, o Rocksil® poderá ser recomendado para agricultores que pretendem fazer uso da agricultura orgânica diminuindo, os riscos que os fungicidas apresentam a homens e animais e preservando, de forma mais consciente e eficiente, o meio ambiente. Tanto na produtividade como nos componentes da produção avaliados, o Rocksil® com duas aplicações semanais e o Brestanid® diferiram significativamente dos demais (Tabela 1).

CONCLUSÕES

1. O produto Rocksil® foi eficiente no controle da mancha-angular do feijoeiro comum, em condições de campo quando utilizado na dose

de 2% do produto por 200 litros de água.ha⁻¹ e duas aplicações semanais.

2. O fungicida Brestanid[®] mostrou-se eficiente no controle da doença, quando utilizado na dose de 0,33 L/ha.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBUQUERQUE, R.C., UESUGI, C.H. Inibição *in vitro* de *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* por Rocksil um protetor de planta não tóxico. Fitopatologia Brasileira, v. 25, p. 318. 2000. Resumos.
- BRENES, M.B., CHAVES, G.M., ZAMBOLIN, L. Estimativa de perdas no rendimento do feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.) causadas pela mancha-angular (*Isariopsis griseola* Sacc.) Fitopatologia Brasileira, v. 8, p. 599. 1983
- CARNEIRO, L.M.S., JULIATTI, F.C., RAMOS, H.F., KORNDORFER, G.H., OLIVEIRA, R.G., AMADO, D.F., LUZ, J.M.Q., NOLLA A. Programa de controle da requeima (*Phytophthora infestans*) na cultura da batata em função da aplicação de argila silicatada. II Simpósio sobre silício na agricultura, Lavras, 2003. CD.
- CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical). Standard system for the evaluation of bean germplasm. van Schoonhoven, A. & Pastor-Corrales, M. A. (compiladores). Cali, Colômbia. 1987. 54p.
- GAMA, A.J.M., KORNDORFER, G.H., JULIATTI, J.C., PEREIRA, H.S., DALTO, G., NOLLA A. Eficiência da adubação de silício no controle doença fúngicas foliares. II Simpósio sobre silício na agricultura, Lavras, 2003. CD.
- POZZA, A.A.A., SOUZA, R.F., ALVES, E., POZZA, E.A., CARVALHO, J.G., MONTANARI, M., GUIMARÃES, P.T.G. II Simpósio sobre silício na agricultura, Lavras, 2003. CD.
- RAMOS, A.B., PEIXOTO, J.R., JUNQUEIRA, A.M.R. Ocorrência de distúrbios fisiológicos e pinta preta em cultivares de tomate sob diferentes tratamentos fitossanitários, em Brasília, DF. Horticultura Brasileira, v. 18, p. 416-418. 2000.
- SARTORATO, A. & RAVA, C.A. Influência da cultivar e do número de inoculações na severidade da mancha-angular (*Isariopsis griseola*) e nas perdas na produção do feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris*). Fitopatologia Brasileira 17:247-251. 1992.

CONTROLE DE ADULTOS DA MOSCA BRANCA, *Bemisia tabaci*, BIÓTIPO B COM TRATAMENTO DE SEMENTES DE FEIJÃO COMUM

Quintela, E. D.¹; Lemes, A. C. O.² e Cunha, D. I.²

¹ Pesquisadora, Embrapa Arroz e Feijão, Rod. Goiânia a Nova Veneza, Km 12 75.375-000, Santo Antônio de Goiás-GO. quintela@cnpaf.embrapa.br

² Bolsista SECTEC/ CNPq/Embrapa Arroz e Feijão.

Palavras-chave: pragas do feijoeiro, mosaico-dourado

INTRODUÇÃO

Dentre as pragas que ocorrem no feijoeiro, as moscas brancas, *Bemisia tabaci* Biótipos A e B, causam enormes prejuízos, principalmente pela transmissão do Vírus do Mosaico Dourado do Feijoeiro (VMDF). Os danos pela transmissão do vírus, podem atingir 100%, quando ocorrem altas populações da mosca branca no início do desenvolvimento da planta do feijão (*Phaseolus vulgaris*) (Bianchini et al. 1981; Caner et al. 1981), principalmente no plantio da seca (janeiro a abril). O objetivo deste trabalho foi testar o efeito dos inseticidas Imidacloprid e Thiamethoxan em tratamento de sementes sobre adultos da mosca *Bemisia tabaci*, biótipo B em feijoeiro.

MATERIAIS E MÉTODOS

No experimento foram testados os seguintes inseticidas em tratamento de sementes: 1) Testemunha não tratada; 2) Thiamethoxan 700 WS 0,15 kg/100 kg de sementes; 3) Thiamethoxan 700 WS 0,20 kg/100 kg de sementes; 4) Imidacloprid FS 600 0,25 ml/100 kg de sementes; 5) Imidacloprid FS 600 0,35 ml/100 kg de sementes.

Sacos plásticos contendo 100 gramas de sementes de feijão da cultivar Pérola foram adicionados com as doses dos produtos indicadas acima. Os sacos plásticos foram agitados manualmente para distribuição uniforme dos inseticidas. Em seguida, vasos contendo solo latossolo vermelho escuro foram plantados com cinco sementes de feijão no dia 02/09/2003. Após a emergência das plantas, foi realizado o desbaste deixando somente duas plantas/vaso. As plantas com folhas primárias (dois dias após emergência) foram infestadas com adultos de mosca branca em casa telada. Após a infestação, os vasos foram colocados individualmente em gaiolas de tecido de filó. Cada tratamento foi

repetido 4 vezes com 2 plantas por repetição, em desenho inteiramente casualizado. A avaliação dos adultos vivos e mortos foi realizada após 1, 3, 6, 8, 11, 13, 15, 17 e 20 dias da infestação. Após cada data de avaliação, os vasos foram infestados novamente com adultos. As médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey a 5%.

RESULTADOS

Em tratamento de sementes, os inseticidas Thiamethoxan a 0,15 e 0,20 kg/100 kg de sementes e o Imidacloprid a 0,25 e 0,35 kg/100 kg de sementes, mataram acima de 80% dos adultos 20 dias após a infestação das plantas, que ocorreu dois dias após a emergência das plantas (Tabela 1). Em todas as datas, a mortalidade dos adultos diferiu significativamente da testemunha. Não houve diferença significativa entre os tratamentos com Thiamethoxan e Imidacloprid, em todas as datas avaliadas. Novos experimentos devem ser conduzidos em intervalos maiores para determinar por quanto tempo estes inseticidas mantêm a eficiência de controle de adultos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BIANCHINI, A. ; HOHMANN, C. L.; ALBERINI, J. L. 1981. Distribuição geográfica e orientações técnicas para a prevenção do mosaico dourado do feijoeiro no Paraná. IAPAR- Informe da Pesquisa, Londrina, 5(42):3.
- CANER, J.; KUDAMATSU, M.; BARRADAS, M. M.; FAZIO, G. DE; NORONHA, A ; VICENTE, M.; ISSA, E. 1981. Avaliação dos danos causados pelo vírus do mosaico dourado do feijoeiro (VDMF), em três regiões do Estado de São paulo. O Biológico 47(2):39-46.

Tabela 1. Número médio de adultos testados, adultos vivos e mortos e mortalidade de adultos (%) de *Bemisia tabaci* biótipo B em experimento de tratamento de sementes de feijão com inseticidas neocotinóides. Santo Antônio de Goiás, setembro de 2003.

Tratamento	Dose kg, l/ha	Nº médio de adultos testados	Nº médio de adultos vivos	Nº médio de adultos mortos	Mortalidade (%)
(1º dia após 1ª infestação de adultos)					
Thiamethoxan	0,15	63,5 ab	2,5	61,0	96,5 a
	0,20	55,5 b	1,2	54,25	98,2 a
Imidacloprid FS 600	0,25	71,5 ab	4,5	67,0	94,8 a
	0,35	52,5 b	5,2	47,0	89,3 a
Testemunha	0,0	131,5 a	125,2	6,2	6,9 b
C.V.	-	42,4	-	-	11,4
(3º dia após 1ª infestação de adultos)					
Thiamethoxan	0,15	41,7 a	0,0	41,7	100,0 a
	0,20	40,2 a	0,5	39,7	98,8 a
Imidacloprid FS 600	0,25	30,2 a	5,5	24,5	78,1 b
	0,35	44,0 a	7,5	36,5	83,4 b
Testemunha	0,0	67,5 a	58,0	9,5	14,9
C.V.	-	37,1	-	-	12,1
(6º dia após 1ª infestação de adultos)					
Thiamethoxan	0,15	61,0 a	1,5	59,5	96,9 a
	0,20	54,2 a	1,5	52,7	97,0 a
Imidacloprid FS 600	0,25	51,5 a	1,0	50,5	98,4 a
	0,35	53,0 a	1,0	52,0	97,6 a
Testemunha	0,0	35,0 a	28,2	6,8	19,4 b
C.V.	-	47,5	-	-	18,9
(8º dia após 1ª infestação de adultos)					
Thiamethoxan	0,15	79,5 a	6,0	73,5	92,2 a
	0,20	74,5 a	5,5	69,0	92,0 a
Imidacloprid FS 600	0,25	69,2 a	12,5	56,7	81,9 a
	0,35	45,5 a	7,2	38,2	84,5 a
Testemunha	0,0	83,0 a	75,2	7,7	8,3 b
C.V.	-	37,3	-	-	13,9
(11º dia após 1ª infestação de adultos)					
Thiamethoxan	0,15	73,7 a	4,7	69,0	92,7 a
	0,20	99,5 a	12,5	87,0	84,0 a
Imidacloprid FS 600	0,25	88,2 a	12,5	75,5	83,3 a
	0,35	63,0 a	6,5	56,5	88,8 a
Testemunha	0,0	81,7 a	73,0	8,7	11,0 b
C.V.	-	31,6	-	-	15,3
(13º dia após 1ª infestação de adultos)					
Thiamethoxan	0,15	51,0 a	1,2	49,7	96,9 a
	0,20	60,2 a	0,5	59,7	98,9 a
Imidacloprid FS 600	0,25	45,5 a	1,0	44,2	97,4 a
	0,35	33,5 a	1,8	31,7	96,2 a
Testemunha	0,0	48,5 a	38,5	10,0	19,7 b
C.V.	-	48,4	-	-	14,5
(15º dia após 1ª infestação de adultos)					
Thiamethoxan	0,15	62,7 a	3,0	59,7	94,5 a

	0,20	72,7 a	2,5	70,2	95,5 a
Imidacloprid FS 600	0,25	51,0 a	2,0	49,0	95,8 a
	0,35	48,5 a	1,2	47,2	97,4 a
Testemunha	0,0	51,7 a	42,0	9,7	18,8 b
C.V.	-	43,3	-	-	14,2
(17º dia após 1ª infestação de adultos)					
Thiamethoxan	0,15	72,5 a	2,0	70,5	98,1 a
	0,20	101,0 a	2,5	98,5	97,4 a
Imidacloprid FS 600	0,25	58,2 a	4,5	53,7	93,7 a
	0,35	69,0 a	5,5	63,5	89,3 a
Testemunha	0,0	70,5 a	61,5	9,0	12,8 b
C.V.	-	48,8	-	-	17,1
(20º dia após 1ª infestação de adultos)					
Thiamethoxan	0,15	58,0	2,7	55,2	95,7
	0,20	64,2	6,7	57,5	89,6
Imidacloprid FS 600	0,25	68,7	26,2	42,5	61,5
	0,35	55,2	5,7	49,5	90,1
Testemunha	0,0	51,2	42,0	9,2	17,9
C.V. (%)	-	42,1	-	-	17,4

* Médias seguidas da mesma letra não são significativamente diferentes pelo teste de Tukey a 5%.

**DANOS DE *Neomegalotomus parvus* (HEMIPTERA : ALYDIDAE)
EM FEIJOEIRO *Phaseolus vulgaris***

Batista, V. C. S.¹; Quintela, E. D.²; Lemes, A. C. O.³; Pinheiro, P. V.²

¹ Bolsista da Secretaria Ciência e Tecnologia de Goiás (SECTEC)/Embrapa Arroz e Feijão valeria@cnpaf.embrapa.br

² Pesquisador e TNS, Embrapa Arroz e Feijão, Rod. Goiânia a Nova Veneza, Km 12, 75.375-000, S^{to}. Antônio de Goiás, GO

³ Bolsista do CNPQ/Embrapa Arroz e Feijão

Palavras-chave: *Nematospora corylii*; mancha de levedura; Heteroptera

INTRODUÇÃO

O percevejo *Neomegalotomus parvus* (Hemiptera: Alydidae), conhecido como manchador de grãos, é considerado praga secundária da cultura da soja, mas na região central do Brasil têm aumentado significativamente em lavouras de feijão com ocorrência em São Paulo, Minas Gerais e Goiás (QUINTELA, 2002).

Os adultos são insetos ágeis e voadores rápidos. Os machos apresentam coloração marrom clara e as fêmeas são escuras, possuindo um abdome maior.

Por se alimentarem dos grãos com a introdução do aparelho bucal nas vagens, danificam diretamente os tecidos, tornando as sementes chochas e enrugadas, reduzindo o peso e afetando a qualidade e a produção dos grãos. *N. parvus* pode infectar as sementes de feijão transmitindo a mancha de levedura causada pelo fungo *Nematospora corylii*. Segundo Panizzi (1988), é possível que muitos danos ocorridos em soja, no Brasil, atribuídos aos pentatomídeos, podem ter sido causados pela atividade alimentar de *N. parvus*.

Como o nível de controle dessa praga em feijoeiro ainda não é conhecido, é importante quantificar o dano causado para recomendação de controle. Esse trabalho teve objetivo de avaliar o dano causado por *N. parvus* em grãos de feijão, em diferentes fases da formação das vagens.

MATERIAIS E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos em casa de vegetação na Embrapa Arroz e Feijão, em Santo Antonio de Goiás. No primeiro experimento, plantas de feijão, cultivar Pérola, foram individualizadas por gaiolas nas fases de vagem recém-formada (canivete), vagem com grãos cheios (enchimento) e vagens secas, infestadas com 0, 1, 2, 3 e 4 insetos adultos por planta, por um período de 10 dias, em cinco repetições por tratamento. Diariamente realizou-se a reposição dos insetos mortos. Após a colheita, avaliou-se o número de sinais de alimentação por grão, peso dos grãos e porcentagem de grãos danificados. Foram atribuídas notas de 0, 25, 50, 75 e 100% de grãos danificados com base na porcentagem da área do grão com mancha de levedura. No segundo experimento, avaliou-se o dano causado por machos e fêmeas adultos na fase de enchimento de grãos, utilizando-se 4 insetos por planta por um período de 10 dias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os percevejos causaram maior dano aos grãos na fase de vagem recém-formada, seguida por grãos cheios e secos (Figura 1). O peso médio dos grãos reduziu significativamente com o aumento do número de percevejos (Figura 2). Com relação à porcentagem de dano nas sementes, apenas o tratamento com quatro percevejos foi significativamente diferente da testemunha na fase de vagens secas (Figura 3). Observou-se que as fêmeas causaram maior dano às sementes do que os machos (Tabela 1).

Tabela 1. Número médio de furos por semente e porcentagem de sementes danificadas por fêmeas e machos de *N. parvus*. Médias seguidas pela mesma letra não são diferentes pelo teste de Tukey a 5%.

Tratamentos	Sementes danificadas %	Nº médio de furos /sementes
Fêmeas	97,72 ± 0,045 a	11,35 ± 2,11 a
Machos	60,79 ± 0,34 a	5,81 ± 5,8 b
Testemunha	0,0 ± 0,0 b	0,0 ± 0,0 c

CONCLUSÃO

O percevejo causou maior dano aos grãos na fase de vagem recém-formada seguida por grãos cheios e secos. O peso médio dos grãos

reduziu significativamente com o aumento do número de percevejos, aumentando os sinais de alimentação pelos percevejos. As fêmeas causaram um maior número de sinais de alimentação e reduziram significativamente o peso dos grãos quando comparado aos machos. A porcentagem de área do grão com levedura foi maior nos grãos em que as fêmeas se alimentaram e nas vagens em fase de canivete.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

QUINTELA, E. D. ; Manual de identificação dos insetos e outros invertebrados pragas do feijoeiro. **Documentos 142**, CNPAF, 51 p, Dezembro, 2002.

QUINTELA, E. D. ; Manejo integrado de Pragas do Feijoeiro. **Circular Técnica**, 46, 1ª edição, CNPAF, Dezembro, 2001.

SANTOS, C. H. ; PANIZZI, A. R. ; Danos qualitativos causados por *Neomegalotomus parvus* Westwood em sementes de soja. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, 27 (3), p. 387-393, 1998.

Instituição de fomento: Embrapa Arroz e Feijão, CNPq, SECTEC

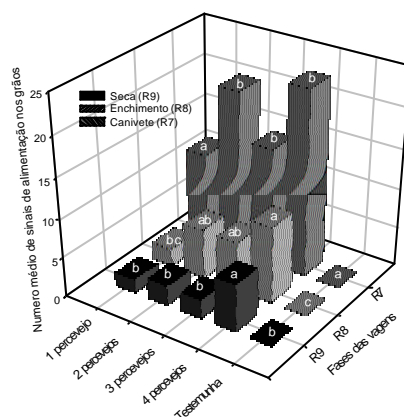


Fig. 1. Sinais de alimentação de *Neomegalotomus parvus* em grãos de feijão em diferentes fases de formação de vagens. Médias seguidas pela mesma letra, por fase das vagens não são estatisticamente diferentes pelo teste de Tukey a 5%.

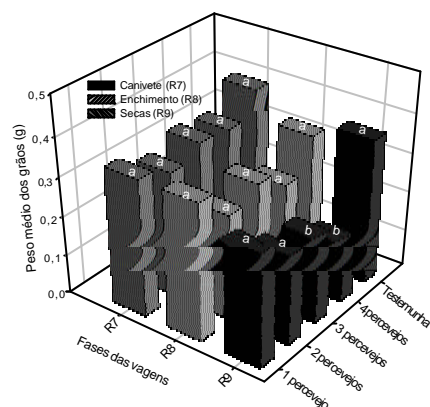


Fig. 2. Peso médio de grãos de feijão atacados por *N. parvus* em três fases da formação das vagens. Médias dos tratamentos seguidas pela mesma letra, por fase das vagens, não são estatisticamente diferentes pelo teste de Tukey a 5%.

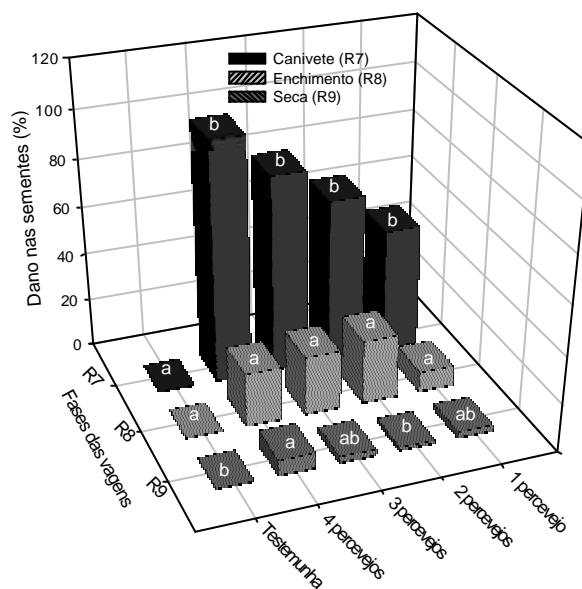


Fig. 3. Porcentagem de dano nos grãos de feijão atacados por *N. parvus*. Médias dos tratamentos seguidas pela mesma letra, por fase das vagens, não são estatisticamente diferentes pelo teste de Tukey a 5%.

DESENVOLVIMENTO VEGETATIVO E PRODUÇÃO DE MANGABA (*Hancornia speciosa* GOMES), SOB AS CONDIÇÕES DE IRRIGAÇÃO E ADUBAÇÃO

Souza, L. A. C.¹; Silva, S. M. C.¹; Nascimento, J. L.¹

¹ Bolsistas PIBIC/CNPq - Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Goiás (UFG), Goiânia-GO. souza.l.a.c@bol.com.br

Palavras-chave: mangaba, adubação, irrigação e extrativista

INTRODUÇÃO

O recente interesse pela cultura da mangaba no Brasil, mais particularmente nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, cresceu substancialmente, quer seja pelos agentes diretamente envolvidos nos diferentes segmentos da sua cadeia produtiva, quer seja pelos setores responsáveis pelo desenvolvimento e difusão de novas tecnologias agrícolas e de processamento da polpa. Apesar desse interesse, a mangaba continua a ser uma cultura essencialmente extrativista, ocupando mão-de-obra não qualificada, caracterizando a sua importância também do ponto de vista social e econômico para as populações da zona rural e, salvo algumas raras exceções, não existem, ainda, pomares organizados ou implantados com a finalidade de exploração racional para a produção de frutos (Espíndola & Ferreira, 2003; Lederman & Bezerra, 2003).

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido na coleção *ex situ* da Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Goiás, em Goiânia, GO, a 16° 36' de latitude Sul, 49° 17' de longitude Oeste e 730 m de altitude, clima Aw-úmido, com verão quente e chuvoso, temperaturas mensais acima de 18 °C e inverno de quatro a seis meses, em plantas adultas, na maioria, já em produção de frutos.

A irrigação foi realizada através de microaspersores, determinando-se a quantidade de água aplicada, por meio de leituras realizadas diariamente em quatro baterias de tensiômetro. As adubações corretivas foram realizadas com base nos resultados da análise de solo, de acordo com a Comissão de Fertilidade de Solos de Goiás (1988).

Os dados foram coletados de setembro de 2003 a julho de 2004, determinando-se o diâmetro do caule a dez centímetros do solo, a altura das plantas, a área de projeção da copa e a produção por planta, pela contagem do número de frutos viáveis. O delineamento experimental usado foi o inteiramente casualizado com quatro tratamentos (I0-testemunha (sem irrigação); IF-irrigação pós florescimento; IT-irrigação durante o ano todo; e ITA-irrigação o ano todo + adubação) e quatro repetições, sendo cada planta correspondente a uma parcela.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a variável número de frutos por planta não houve diferença estatística entre os tratamentos. As maiores produções de frutos ocorreram nas plantas que receberam irrigação durante o ano todo + adubação (ITA). A menor média do número de frutos foi observada no tratamento irrigação o ano todo (IT). O número médio de frutos por planta, em cada tratamento, foi de 74 (I0), 99 (IF), 70 (IT) e 210 (ITA). Nascimento et al. (2003) observaram, na mesma área, na safra 2002/2003, que houve diferença estatística para produção de frutos, sendo a menor média nas plantas que não receberam irrigação (17,75 frutos/planta) e a maior nas irrigadas o ano todo + adubação (183,25 frutos/planta).

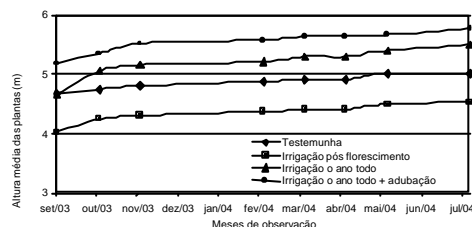


Fig. 1. Altura média das plantas de mangabeiras da coleção *ex situ* da EA/UFG, em função dos tratamentos.

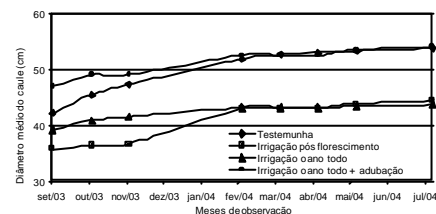


Fig. 2. Diâmetro médio do caule das mangabeiras da coleção *ex situ* da EA/UFG, em função dos tratamentos.

O crescimento vegetativo das mangabeiras, nos diferentes tratamentos, pode estar relacionado não apenas ao fator água, mas também aos fatores ambientais, como fotoperíodo e temperatura (Figuras 1, 2 e 3). Não houve efeito dos tratamentos sobre a altura média das plantas,

diâmetro do caule e área de projeção da copa. Observou-se que no mês de setembro, provavelmente, os aumentos da temperatura e do fotoperíodo, associados à precipitação pluviométrica, favoreceram o crescimento vegetativo das plantas de mangaba. No período de maio a julho, com a redução da temperatura e do fotoperíodo, as plantas apresentaram redução no ritmo de crescimento nos diferentes tratamentos, exceto as plantas dos tratamentos IT e ITA, que apresentaram um pequeno crescimento.

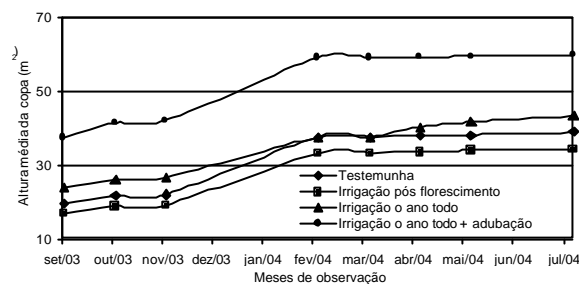


Fig. 3. Área da copa das mangabeiras, coleção *ex situ* da EA/UFG, em função dos tratamentos.

As plantas dos tratamentos ITA e IT apresentaram as maiores alturas médias (Figura 1). Enquanto as plantas dos tratamentos IF e IO apresentaram alturas médias inferiores a 5 m. O período de maior crescimento em altura para os diferentes tratamentos estão compreendidos entre os meses de setembro de 2003 a março de 2004.

Para a variável diâmetro do caule observou-se que o maior crescimento ocorreu entre setembro de 2003 e fevereiro de 2004 (Figura 2). Sendo que as maiores médias foram para as plantas dos tratamentos ITA e IO. Verificou-se que a área de projeção da copa apresentou crescimento superior nos meses de outubro de 2003 à fevereiro de 2004, ressaltando que as plantas do tratamento ITA tiveram melhor resposta, provavelmente devido à adubação (Figura 3).

CONCLUSÕES

1. Não houve efeito significativo para a altura das plantas, no diâmetro caule e na área de projeção da copa para todos os tratamentos testados.
2. Apesar de não ter sido possível evidenciar a resposta da produção de frutos da mangabeira quanto ao fator irrigação, não se pode concluir, com base nos dados analisados, que o número de frutos por planta dessa espécie não se beneficie com a prática da irrigação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ESPÍNDOLA, A. C. M.; FERREIRA, E. G. Aspectos nutricionais e adubação da mangabeira. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE A CULTURA DA MANGABA, 1., 2003, Aracaju. **Resumos...**Aracaju: Embrapa-CPATC, 2003. 1 CD-ROM.
- LEDERMAN, I. E.; BEZERRA, J. E. F. Situação atual e perspectivas da cultura da mangaba no Brasil. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE A CULTURA DA MANGABA, 1., 2003, Aracaju. **Resumos...**Aracaju: Embrapa-CPATC, 2003. 1 CD-ROM.
- NASCIMENTO, J. L.; MAGALHÃES, L. A. F.; SILVA, S. M. C.; CAMPOS, L. A. Desenvolvimento vegetativo e produção da mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes), sob condição de irrigação e adubação. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE A CULTURA DA MANGABA, 1., 2003, Aracaju. **Resumos...**Aracaju: Embrapa-CPATC, 2003. 1 CD-ROM.

DESENVOLVIMENTO VEGETATIVO E PRODUÇÃO DO ABACAXI PÉROLA, IRRIGADO NAS CONDIÇÕES DO CERRADO

Paula, D. D.¹; Nascimento, J. L.¹; Naves, R. V.¹; Pereira, A. C. C. P.¹

¹ Bolsistas PIBIC/CNPq, Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Goiás (UFG), Goiânia, GO.
Douglaswisdam@hotmail.com

Palavras-chave: abacaxi, desenvolvimento vegetativo, irrigação

INTRODUÇÃO

Uma das características marcantes das regiões sob vegetação dos cerrados é a ocorrência de um período chuvoso, que se estende de outubro a abril, onde ocorre acima de 80% de precipitação total anual e um período seco de maio a setembro (Castro et al., 1994). Assim sendo, a oferta dos frutos é sazonal e bastante irregular ao longo do ano, porque sua exploração é feita em grande parte nas condições de sequeiro.

O abacaxizeiro tem muitas características de vegetais adaptados ao clima seco. No entanto, maiores rendimentos de frutos de qualidade são obtidos quando a cultura é bem suprida com água. Em regiões que apresentam períodos secos prolongados, a prática da irrigação, torna-se, muitas vezes indispensável (Reinhardt et al., 2000).

As condições climáticas do Centro Oeste brasileiro mostram um total de precipitação adequada ao abacaxizeiro, porém com distribuição, muito concentrada. Este fato tem levado alguns produtores mais empreendedores do Estado de Goiás, a lançarem mão da irrigação suplementar como prática usual. Ocorre que pouco se sabe sobre o comportamento do abacaxi cultivado sob irrigação, nestas condições ambientais.

METODOLOGIA

O experimento está instalado na Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos da UFG, em Goiânia, GO, com delineamento experimental de blocos casualizados, sendo quatro lâminas de irrigação com quatro repetições.

As lâminas de irrigação empregadas são L_0 (testemunha), $L_1= 0,4$; $L_2= 0,8$ e $L_3= 1,2$ vezes a evapotranspiração potencial da cultura (ET_{pc}).

A irrigação é feita por aspersão (microaspersão setorial fixa). As lâminas de irrigação são estimadas com base na evaporação no Tanque Classe A .

A capacidade de armazenamento de água no solo, foi estimada com base nas informações da curva de retenção de água.

O plantio foi feito em fileiras duplas, no espaçamento de 1,2 x 0,4 x 0,4 m, com aproximadamente 30.000 plantas/ha. As mudas foram do tipo filhote, padronizadas com relação à sua massa e tamanho. Cada parcela constitui-se de três fileiras duplas, com 8 m de comprimento.

As adubações, controle de pragas e doenças e demais tratamentos culturais efetuados, foram de acordo com as recomendações técnicas, específicas para a cultura.

O efeito dos tratamentos estão sendo avaliados pelos dados do comportamento vegetativo da cultura: ciclo, porte da planta, número de folhas e resposta à indução floral; pelo comportamento reprodutivo: número total de frutos, número de frutos comerciáveis, massa do fruto, massa da coroa, relação massa do fruto/massa da coroa, dimensões do fruto; e pela qualidade química do fruto: acidez e sólidos solúveis.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A adubação de plantio e de cobertura foi realizada de acordo com a 5ª aproximação (CFSG,1988). Até o momento, não foi observado incidência de pragas. No terceiro mês, foram detectadas 50 plantas com sintomas característicos de Podridão-do-olho (*Phytophthora nicotiana* var. *parasítica*), e como medida de controle, realizaram-se 2 pulverizações com fungicida Aliette 250gr/100L de água (Matos, 2000). Para a determinação do manejo de irrigação, obteve-se a curva de retenção de água, com ela foi determinado a capacidade de armazenamento de água do solo.

Sempre que o consumo de água atinge de 50% da capacidade de armazenamento de água no solo, é realizada a irrigação. Para cada tratamento, é calculada a lâmina a ser aplicada e o tempo de irrigação.

Para o cálculo da evapotranspiração potencial da cultura (ET_{pc}), a partir da evaporação do tanque classe A (ECA) foi considerado o coeficiente do tanque (K_p) de acordo com Doorenbos & Kassan (1994) e o coeficiente da cultura (K_c) em função do estágio de desenvolvimento da cultura (Almeida, 2001).

$$ET_{pc} = K_p \times K_c \times ECA,$$

Os dados da ECA são obtidos na estação agrometeorológica da EA/UFG, situada próxima da área do experimento.

O tempo de irrigação é determinado, dividindo-se a lâmina necessária pela intensidade de aplicação de água do sistema de irrigação. Até o presente momento, a lâmina utilizada para cada tratamento, foi de: $L_0=46,50\text{mm}$, $L_1=116,34$, $L_2=185,20$ e $L_3=214,49$

CONCLUSÃO

Devido ao ciclo da cultura de aproximadamente 18 meses, não existem dados para avaliação do experimento, os quais serão coletados posteriormente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, A. O. **Irrigação em abacaxi**. Cruz das Almas: Embrapa-CNPMF, 2001. 33p. (Embrapa-CNPMF. Documentos 60).
- CASTRO, L. H. R.; MOREIRA, A. M.; ASSAD, E. D. **Definição e regionalização dos padrões pluviométricos dos cerrados brasileiros**. In: Assad, E.D. (coord.) Chuva nos cerrados: análise e espacialização. Brasília, Embrapa/CPAC. 1994. P. 13-23.
- CFSG (Comissão de Fertilidade de Solos de Goiás). **Recomendações de corretivos e fertilizantes para Goiás**. 5º Aproximação. Goiânia, UFG/EMGOPA, 1988. 101p. (Informativo Técnico, 1)
- DOORENBOS, J.; KASSAN, A. H. **Efeito da água no rendimento das culturas**. Campina Grande: UFPB, 1994. P. 306. (FAO. Irrigação e Drenagem, 33).
- MATOS, A. P. de.(Organizador). **Abacaxi: fitossanidade**. Embrapa-CNPMF. Cruz das Almas, BA, Brasília: (Embrapa Comunicação para transferência de tecnologia, 2000). 77p. (frutas do Brasil,9)
- REINHARDT, D. H.; SILVA SOUZA, L. F.; CUNHA, G. A. P.; **Exigências Edafoclimáticas** In: **Abacaxi**. Produção: aspectos técnicos. Frutas do Brasil; 7. REINHARDT, D. H.; SILVA SOUZA, L. F.; CABRAL, J. R. S. (Ed.), Brasília, (Embrapa Comunicação para transferência de tecnologia, 2000). 77p.

DESFOLHA E PREFERÊNCIA ALIMENTAR DE *Cerotoma arcuata* POR FEIJOEIRO COMUM GENETICAMENTE MODIFICADO E CONVENCIONAL

Pinheiro, P. V.¹; Quintela, E. D.¹; Batista, V. C. S.²; Faria, J. C.³

¹ TNS e Pesquisador, Embrapa Arroz e Feijão, Rod. Goiânia a Nova Veneza, Km 12, 75.375-000, S^{to} Antônio de Goiás, GO. patricia@cnpaf.embrapa.br

² Bolsista da Secretaria Ciência e Tecnologia de Goiás (SECTEC) e do CNPq/Embrapa Arroz e Feijão.

³ Bolsista do CNPQ/Embrapa Arroz e Feijão

Palavras-chave: feijão transgênico, vaquinhas, vírus-do-mosaico-dourado-do-feijoeiro, consumo foliar

INTRODUÇÃO

A Embrapa desenvolveu uma cultivar de feijoeiro comum geneticamente modificado (GM) com resistência ao vírus-do-mosaico-dourado-do-feijoeiro (VMDF), uma das doenças que mais tem prejudicado essa cultura. A modificação genética foi obtida por um mecanismo conhecido como resistência derivada do patógeno, que utilizou seqüências genômicas do próprio vírus. As plantas transgênicas de feijoeiro estão no momento na décima geração apresentando o mesmo comportamento de resistência à doença (Aragão & Faria, 2004).

O projeto de biossegurança do feijoeiro GM para resistência ao VMDF (cultivar Olathe Pinto linhagem M1-4), está sendo conduzido pela Embrapa para avaliar se as plantas transgênicas podem potencialmente trazer maiores riscos ambientais ou toxicológicos do que as plantas controle, não modificadas por engenharia genética. Um dos aspectos avaliados é o efeito sobre organismos não-alvo, como por exemplo, *Cerotoma arcuata* (Coleoptera: Chrysomelidae), importante praga do feijoeiro.

Os adultos de *C. arcuata* são besouros de cor castanha, com manchas escuras no dorso, medindo de 5-6 mm (Quintela, 2002). As larvas atacam sementes, plantas recém-germinadas e raízes de plantas em desenvolvimento, reduzindo o stand de plantio. Os adultos alimentam-se da parte aérea das plantas, podendo também transmitir outros vírus fitopatogênicos.

O objetivo desse trabalho foi avaliar a desfolha provocada por *C. arcuata* e sua preferência alimentar por feijoeiro cv. Olathe Pinto convencional ou Olathe Pinto linhagem M1-4 (GM).

MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos em laboratórios da Embrapa Arroz e Feijão, em Santo Antonio de Goiás. Os insetos utilizados foram coletados no campo, em áreas de produção de soja e feijoeiro comum e mantidos em incubadora a temperatura de 25°C, umidade relativa do ar de 60% e fotofase de 16 horas. Foram utilizadas folhas e sementes de feijoeiro cv. Olathe Pinto convencional e Olathe Pinto linhagem M1-4 (GM) plantados em casa de vegetação e no campo experimental.

No primeiro ensaio, foram colocados cinco casais de adultos em placas gerbox (11,5 x 11,5 cm x 3,5 cm) forradas com papel filtro umedecido com água destilada, contendo uma folha de feijão GM ou convencional, em 10 repetições por tratamento. Em todos os experimentos utilizou-se um medidor foliar Li-Cor (Inc. Lincoln, NE, EUA) para medir as folhas antes e depois de servidas aos insetos. As folhas foram substituídas por outras novas a cada três dias, em três avaliações. No segundo experimento, utilizou-se um casal por placa, em 20 repetições por tratamento, seguindo a mesma metodologia descrita anteriormente. No terceiro experimento, comparou-se a preferência alimentar dos insetos, oferecendo-se uma folha de feijoeiro GM e uma de convencional na mesma placa a cinco vaquinhas, em 15 repetições por tratamento, durante quatro dias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Apenas uma das seis datas em que a desfolha foi avaliada apresentou diferença significativa entre os tratamentos, sendo respectivamente de 7,6% e 4,8% a desfolha no feijoeiro transgênico e no convencional, naquela data (Figura 2). Em todos os outros experimentos, não houve diferenças estatísticas entre os tratamentos, nem mesmo quanto à preferência alimentar.

A proteína viral modificada que confere resistência às plantas transgênicas é expressa nas folhas, conforme observado por Aragão (dados não publicados). Porém essa proteína não possui efeito tóxico sobre os insetos, o que poderia explicar o consumo alimentar das vaquinhas nas duas cultivares, que no geral não diferiu estatisticamente.

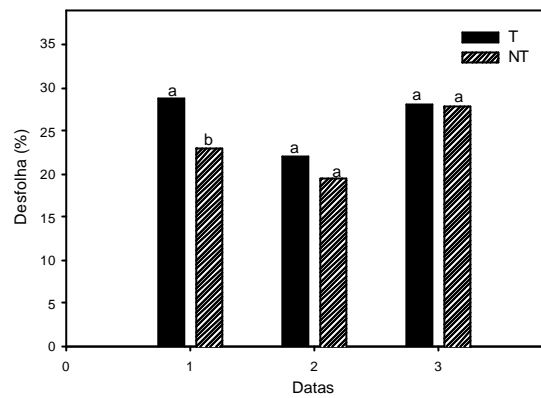


Fig. 1. Porcentagem de desfolha provocada por *Cerotoma arcuata* em feijoeiro transgênico e não transgênico, em laboratório, em três datas de avaliação.

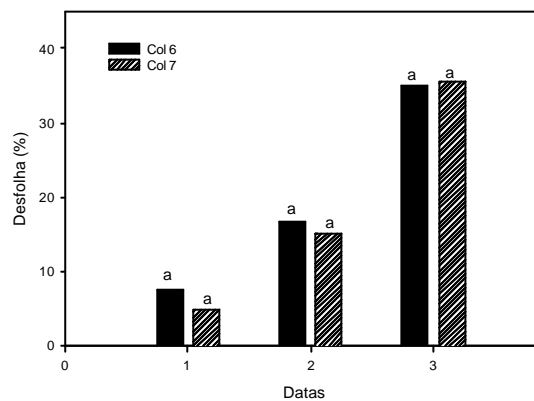


Fig. 2. Porcentagem de desfolha provocada por *Cerotoma arcuata* em feijoeiro transgênico e não transgênico, sem chance de escolha, em três datas de avaliação.

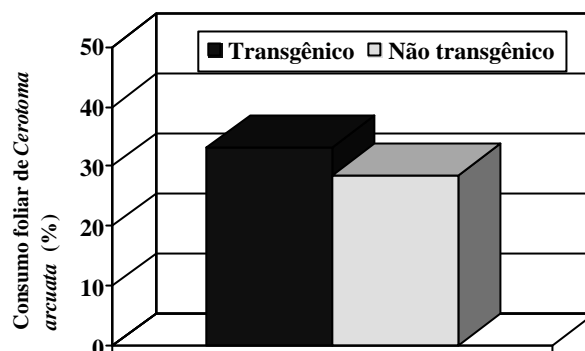


Fig. 3. Porcentagem média de desfolha provocada por *C. arcuata* com chance de escolha entre feijoeiro transgênico e não transgênico.

CONCLUSÃO

A desfolha provocada pelos insetos em feijoeiro transgênico não difere do convencional nos experimentos com e sem chance de escolha. Esses resultados referem-se apenas ao primeiro experimento com feijoeiro geneticamente modificado. Novos experimentos serão conduzidos para avaliar o efeito do feijoeiro GM sobre a alimentação de *C. arcuata* a campo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAGÃO, F. J. L. & FARIA, J. C. **Obtenção de feijoeiro resistente ao vírus do mosaico dourado**. Prêmio Péter Murányi 2004. Associação Nacional de Biossegurança: http://www.anbio.org.br/noticias/francisco_aragao.htm

QUINTELA, E. D. 2002. **Manual de identificação dos insetos e outros invertebrados pragas do feijoeiro**. Documentos: Embrapa Arroz e Feijão, n 142, 2002. Santo Antonio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2002.

DINÂMICA ESTRUTURAL DE UM LATOSSOLO VERMELHO TÍPICO SUBMETIDO A DIFERENTES SISTEMAS DE PASTEJO NA MICRORREGIÃO DE GOIÂNIA-GO

Severiano, E. da C.¹ e Oliveira, G. C. de

¹ Bolsistas de PIBIC/CNPq - Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás (UFG), 74001-970, Goiânia – GO. eduardoufg@yahoo.com.br

Palavras-chave: estrutura do solo; pastejo rotacionado, pastejo contínuo; sistema barreira

INTRODUÇÃO

A Microrregião de Goiânia é predominantemente recoberta por Latossolos Vermelhos, e tem uma forte tradição para a Pecuária. Em função da excelência em termos de fertilidade física e relevo, os solos desta região do Estado vêm sendo utilizados de forma intensiva, não existindo, entretanto, muitos trabalhos que revelem o real estado das condições destas pastagens. No Brasil Central como um todo, existem estimativas de que cerca de 35 milhões de hectares de solos sob pastagens se apresentam em algum estágio de degradação (Barcellos, 1996).

Entre os fatores que influenciam os atributos físicos de um solo sob pastagem, Imhoff et al., (2000) destacam a taxa de lotação empregada e a umidade do solo, no momento do pastejo.

O presente trabalho objetiva avaliar a dinâmica estrutural de um Latossolo Vermelho argiloso, submetido as diferentes práticas de manejo de pastagem, recoberto por diferentes plantas forrageiras, baseados na resistência à penetração sob umidade controlada, e em atributos físico-hídricos do solo.

MATERIAL E MÉTODOS

Na condução deste estudo foram selecionadas áreas experimentais em um Latossolo Vermelho típico, consistindo nos seguintes tratamentos: - 1. Área irrigada, recoberta pelo capim *P. maximum* CV. Tanzânia, explorada na formas de pastejo rotacionado com número médio de 5-6 Unidade Animal ha⁻¹ no período chuvoso, e 2-3 Unidade Animal ha⁻¹ no período da seca, onde se avaliou a área sob influencia da touceira e a área das entre-touceiras; 2. Área experimental de pastejo recoberta com

Brachiaria decumbens manejada sob o “Sistema Barreirão” explorada de forma racional e 3. Área sob vegetação de mata, utilizada como referência.

Em cada área analisada, foram realizados testes de penetrometria, em três diferentes conteúdos de água no solo. Nas duas camadas consideradas contrastantes pelo teste de penetrometria (0-5 cm e 20-30 cm) Foram coletadas seis amostras não deformadas, por tratamento, para análise da densidade do solo (D_s) e capacidade de campo do solo (quantidade de água retida no solo submetido à tensão de 6 Kpa).

Os resultados foram submetidos à análise de variância segundo o delineamento inteiramente casualizado. A comparação das médias dos tratamentos foi feita pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O solo sob pastejo rotacionado, na profundidade de 0-5 cm da área sob influência das entre touceiras do Capim Tanzânia (Entre touc.), apresentou a maior RP dentre todos os tratamentos, variando a sua resistência de 2,46 Mpa para um conteúdo médio de água no solo de $0,40 \text{ m}^3 \text{ m}^{-3}$ (próximo da Capacidade de Campo), (Tabela 1) para 10,69 Mpa para um conteúdo médio de água no solo de $0,24 \text{ m}^3 \text{ m}^{-3}$ (próximo do Ponto de Murcha Permanente,) (Tabela 1), o que demonstra a importância de se realizar os testes de resistência em diferentes conteúdos de água no solo. Independente do conteúdo de água no solo, a área sob mata, ofereceu a menor resistência à penetração quando comparado aos outros tratamentos, o que reflete o estado de preservação da estrutura do solo sob condições naturais.

Tabela 1. Atributos físico-hídricos do Latossolo vermelho distrófico, sob diferentes usos, no Campus II, Universidade Federal de Goiás, Goiânia-GO¹.

Uso ⁽¹⁾	Ds (kg dm ⁻³)	CC	PMP	RP (MPa)	RP (MPa)	RP (MPa)
		----- (m ³ m ⁻³) -----		(0,24 m ³ m ⁻³)	(0,31 m ³ m ⁻³)	(0,40 m ³ m ⁻³)
Profundidade 0-5 cm						
Mata	0,95 E	0,32 B	0,17 D	1,28 C	1,22 B	1,07 B
Barreirão	1,22 C	0,43 A	0,22 BC	2,20 C	1,40 B	1,22 B
Touceira	1,38 B	0,40 AB	0,25 AB	5,34 B	2,73 B	1,31 B
Entre touc.	1,47 A	0,41 AB	0,26 A	10,69 A	6,27 A	2,46 A
Profundidade 20-30 cm						
Mata	1,11 D	0,31 C	0,20 C	2,49 C	2,03 B	1,36 B
Barreirão	1,10 D	0,33 BC	0,20 C	4,54 BC	2,18 B	1,79 AB
Touceira	1,29 BC	0,37 B	0,23 B	7,07 B	2,63 B	1,70 AB
Entre touc.	1,30 B	0,38 AB	0,23 B	8,54 AB	3,17 B	1,74 AB

¹ Para cada parâmetro analisado, independente da profundidade, médias seguidas pelas mesmas letras, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade; Ds: Densidade do solo; CC: Capacidade de Campo; PMP: Ponto de Murcha Permanente; RP: Resistência à penetração (média de seis repetições).

Para o conteúdo médio de água no solo de 0,24 m³ m⁻³, na profundidade de 20 a 30 cm todas as parcelas sob interferência antrópica apresentaram valores de RP limitantes para o desenvolvimento adequado das plantas cultivadas (Camargo e Alleoni, 1997), sendo o valor mais alto encontrado na área das entre touceiras do Pestejo Rotacionado. Ressalta-se, entretanto, que, por se tratar de um Latossolo Vermelho argiloso, o conteúdo de água no solo de 0,24 m³ m⁻³ provavelmente não é o mais adequado para este tipo de análise, pelo fato de o fluxo de água não mais atender satisfatoriamente a demanda evapotranspiratória da maioria das plantas cultivadas pelo fato de estar próximo do ponto de murcha permanente. Nesta mesma profundidade, com o aumento do conteúdo de água no solo para 0,40 m³ m⁻³ (próximo da capacidade de campo, Tabela 1), a resistência do solo à penetração caiu para abaixo de 2,0 Mpa, o que segundo Camargo e Alleoni (1997) não limita o melhor desenvolvimento da maioria das plantas cultivadas.

Ainda em análise da Tabela 1, na profundidade de 0 a 5 cm o solo sob mata apresentou o menor valor de Ds, o que se deve à boa estruturação do solo sob estas condições. Baseado neste atributo do solo, em todas as áreas que sofreram ação antrópica, foi diagnosticada alguma alteração na estrutura do solo, sendo o solo sob pastejo rotacionado entre touceiras o que apresentou o maior valor de Ds. Isto se deve ao fato que nas áreas de pastagens irrigadas, na busca de se otimizar o uso do solo pela elevação da taxa de lotação dos piquetes, em conteúdos de água do solo inadequados, o pastejo acaba

acelerando o processo de degradação estrutural, sendo esta a provável causa desta degradação (Imhoff et al., 2001).

Na profundidade de 20 a 30 cm, o solo sob pastejo rotacionado apresentou valores de Ds iguais estatisticamente, independente do local amostrado. A densidade do solo sob pastejo rotacionado é maior quando comparada com o solo sob mata e Sistema Barreirão, o que demonstra a possibilidade de se realizar um manejo racional de pastagens.

CONCLUSÃO

A avaliação da resistência à penetração indica que o Latossolo em estudo pode apresentar algum tipo de restrição ao melhor desenvolvimento do sistema radicular das plantas forrageiras, particularmente em condições de baixas umidades do solo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARCELLOS, A.O. Sistema extensivo e semi intensivo de produção: pecuária bovina de corte no cerrado. **In:** SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO. BIODIVERSIDADE E PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL DE ALIMENTOS E FIBRAS NOS CERRADOS. Brasília, 1996. Anais, P. 130-136.1996.

CAMARGO, O.A. e ALLEONI, L.R.F. **Compactação do Solo e o Desenvolvimento de Plantas**. Piracicaba, ESALQ, 1997. 132 p.

IMHOFF, S.; SILVA, A.P.; TORMENA, C.A. Aplicações de curva de resistência no controle da qualidade física de um solo sob pastagem. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.35, n.7, p.1493-1500, jul. 2000.

DIVERSIDADE DE ARTRÓPODES DE SOLO EM SISTEMAS DE ARROZ, FEIJOEIRO COMUM E MILHO EM PLANTIO DIRETO E CONVENCIONAL

Nolasco, L. A.^{1,2}, Pereira, B. G.³, Moreira, J. A. A.³; Quintela, E. D.³ e Barrigossi, J. A. F.³

¹ Bolsista de iniciação científica do CNPq; Universidade Federal de Goiás, Caixa postal 131, 74001-970, Goiânia GO.

² Pesquisadores, Embrapa Arroz e Feijão, Rod. Goiânia a Nova Veneza, Km 12 75375 000, Santo Antônio de Goiás, GO alex@cnpaf.embrapa.br

Palavras-chave: sistema orgânico, artrópodes, mesofauna, pitfall

INTRODUÇÃO

Sistemas de agricultura orgânica podem beneficiar em especial pequenos produtores que tradicionalmente não utilizam os insumos disponibilizados com a “revolução verde”. Estes pequenos estabelecimentos produzem uma diversidade de produtos, em especial, alimentos que são a base da alimentação do povo brasileiro.

Um dos desafios na transição de um sistema convencional de cultivo para um sistema orgânico, está no controle de insetos praga. Contudo, é importante considerar que nem todos os artrópodes que habitam esses sistemas são prejudiciais; ao contrário, em sua maioria são benéficos, atuando como decompositores ou agentes de controle biológico natural. Portanto, o conhecimento das espécies que habitam o sistema é fundamental para estabelecer o manejo sustentável para as culturas (Welch & Graham, 1999). O objetivo do trabalho foi caracterizar os artrópodes de solo em cultivos de arroz, feijoeiro comum e milho em sistemas de plantio direto e convencional.

MATERIAL E MÉTODOS

Populações de artrópodes foram monitoradas em dois sistemas de cultivo de grãos (plantio direto e convencional),

em área da Embrapa Arroz e Feijão, no período de 16 de janeiro a 27 de fevereiro de 2004. Amostragens de solo (1 L) e armadilhas tipo “pitfall” foram usadas para avaliar a diversidade da mesofauna de artrópodes em arroz, feijão e milho. As culturas foram semeadas sobre crotalaria, sorgo e sobre solo de pousio. Nenhuma das parcelas recebeu qualquer tratamento químico (fertilizantes, herbicidas ou pesticidas) durante todo o seu ciclo. As avaliações foram realizadas semanalmente, a partir da terceira semana após o plantio. Os “pitfalls” (95 mm diâmetro) foram instalados, entre as plantas, na fileira da cultura, permanecendo por 72 h. Decorrido esse tempo, os frascos contendo os artrópodes foram removidos, identificados e levados ao laboratório. Todos os artrópodes coletados foram separados e acondicionados em frascos contendo álcool 70% ou montados em coleções para posterior identificação das espécies. O delineamento experimental foi blocos casualizados, com parcelas subdivididas e 4 repetições. As parcelas foram representadas pelas coberturas e as subparcelas pelas culturas principais. Os dados foram submetidos a análise de variância (SAS, 1996).

RESULTADOS

Os artrópodes coletados na culturas do arroz, feijão e milho durante o estudo, agrupados por famílias, estão relacionadas na Tabela 1. Foram coletadas mais de 40 espécies de insetos e aranhas em 11 amostragens semanais. Os grupos que mais predominaram nas coletas foram as aranhas, formigas e coleópteros. Na Tabela 2, apesar de não ter sido observado efeito das coberturas ($P > 0.05$) sobre populações das espécies coletados nos “pitfalls”, observou-se que, no sistema de plantio convencional, a população de carabídeos foi significativamente maior ($P < 0.001$), nas culturas do arroz e feijoeiro do que na do milho.

Tabela 1. Artrópodes coletados na culturas do arroz, feijoeiro comum e milho. (Santo Antônio de Goiás – GO, Janeiro/ Fevereiro de 2004).

Grupo Taxonômico	Família	Número de Espécies	Fases de desenvolvimento ¹	Grupo ²
Coleoptera	Carabidae	6	A	P
	Scarabaeidae	4	A,L	D,F
	Nitidulidae	1	A	D
	Elateridae	1	A	F
	Chrysomelidae	2	A	F
	Curculionidae	3	A	F
	Cincidelidae	2	A	P
	Erotylidae	1	A	F
	Tenebrionidae	1	A	F
	Anthicidae	1	A	F
	Cisidae	1	A	D
	Histeridae	1	A	D,P
	Staphylinidae	1	A	P
	Lagriidae	1	A,L	D
Dermaptera	Forficulidae	1	A	P
Heteroptera	Coriscidae	2	A	F
	Reduviidae	1	A	F
Isoptera	Termitidae	2	A	F
Hymenoptera	Formicidae	11	A	F,P
Orthoptera	Acrididae	1	A,N	F
Orthoptera	Gryllidae	1	A,N	F
Homoptera	Cercopidae	3	A	F
Aranea	Lycosidae e outras	10	A,N	P

¹Fases de desenvolvimento: N = ninfa; L = larva; A = adulto

²Grupos dos nichos ecológicos: P = Predador; F = Fitófago; D = Detritívoro

Tabela 2. Efeito das diferentes culturas sobre a população de artrópodes nos sistemas de plantio convencional (média. \pm erro padrão).

		Plantio Convencional				
Cobertura	Cultura	Grupo Taxonômico				
		Carabidae	Scarabaeidae	Cincidelidae	Aranea	Formicidae
Pousio	Arroz	0,79 \pm 0,26	0,07 \pm 0,05	0,43 \pm 0,23	0,14 \pm 0,07	13,15 \pm 2,97
	Feijoeiro	0,50 \pm 0,15	0,18 \pm 0,11	0,11 \pm 0,06	0,11 \pm 0,08	11,50 \pm 1,95
	Milho	0,54 \pm 0,21	0,07 \pm 0,07	0,25 \pm 0,10	0,14 \pm 0,07	13,50 \pm 1,94
Média		0,61 \pm 0,12	0,11 \pm 0,04	0,26 \pm 0,09	0,13 \pm 0,05	12,71 \pm 1,32
Crotalaria	Arroz	0,96 \pm 0,32	0,04 \pm 0,04	0,36 \pm 0,16	0,07 \pm 0,07	9,79 \pm 1,57
	Feijoeiro	0,93 \pm 0,19	0,04 \pm 0,04	0,07 \pm 0,05	0	14,25 \pm 2,96
	Milho	0,36 \pm 0,15	0,14 \pm 0,14	0,21 \pm 0,12	0,14 \pm 0,07	14,18 \pm 3,75
Média		0,75 \pm 0,13	0,07 \pm 0,05	0,21 \pm 0,06	0,07 \pm 0,03	12,74 \pm 1,67
Sorgo	Arroz	1,57 \pm 0,44	0,04 \pm 0,03	0,36 \pm 0,16	0,21 \pm 0,09	13,82 \pm 2,88
	Feijoeiro	0,57 \pm 0,17	0,03 \pm 0,03	0,07 \pm 0,05	0,10 \pm 0,06	14 \pm 5,57
	Milho	0,25 \pm 0,08	0,07 \pm 0,05	0,11 \pm 0,08	0,07 \pm 0,05	10 \pm 1,92
Média		0,79 \pm 0,17	0,05 \pm 0,02	0,18 \pm 0,06	0,13 \pm 0,04	12,61 \pm 2,17
		Plantio Direto				
Cobertura	Cultura	Carabidae	Scarabaeidae	Cincidelidae	Aranea	Formicidae
		Carabidae	Scarabaeidae	Cincidelidae	Aranea	Formicidae
Pousio	Arroz	2,11 \pm 0,64	0,03 \pm 0,03	0,29 \pm 0,11	0,14 \pm 0,07	11,89 \pm 1,48
	Feijoeiro	0,21 \pm 0,08	0,21 \pm 0,13	0,11 \pm 0,06	0,18 \pm 0,07	13,03 \pm 1,80
	Milho	0,39 \pm 0,16	0,03 \pm 0,03	0,11 \pm 0,06	0,21 \pm 0,09	16,46 \pm 2,40
Média		0,90 \pm 0,23	0,09 \pm 0,03	0,17 \pm 0,05	0,18 \pm 0,04	13,79 \pm 1,12
Crotalaria	Arroz	2,07 \pm 0,61	0,07 \pm 0,07	0,28 \pm 0,18	2,86 \pm 2,64	12,00 \pm 1,51
	Feijoeiro	0,36 \pm 0,13	0,14 \pm 0,07	0,04 \pm 0,03	0,32 \pm 0,09	10,86 \pm 1,71
	Milho	0,5 \pm 0,11	0,14 \pm 0,11	0,11 \pm 0,08	0,39 \pm 0,13	13,07 \pm 1,60
Média		0,987 \pm 0,22	0,12 \pm 0,05	0,14 \pm 0,07	1,19 \pm 0,88	11,98 \pm 0,92
Sorgo	Arroz	2,03 \pm 0,85	0	0,18 \pm 0,07	0,14 \pm 0,07	12,68 \pm 1,94
	Feijoeiro	0,25 \pm 0,12	0,03 \pm 0,03	0,07 \pm 0,05	0,18 \pm 0,07	11,68 \pm 1,95
	Milho	0,25 \pm 0,10	0,04 \pm 0,03	0,14 \pm 0,08	0,14 \pm 0,08	10,42 \pm 1,44
Média		0,85 \pm 0,30	0,02 \pm 0,01	0,13 \pm 0,04	0,15 \pm 0,04	11,59 \pm 1,03

CONCLUSÃO

Neste primeiro ano de estudo, os tipos de cobertura usadas não interferiram na atividade dos artrópodes avaliados. Apenas nas culturas do arroz e feijoeiro comum, a atividade dos carabídeos foi maior, independentemente do tipo de cobertura.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SAS, Institute, SAS user's guide: statistics, verssion 5ed. SAS Institute, Cary, NC. 1996.

WELCH, R.M.; GRAHAM, R.D. A new paradigm for world agriculture: meeting human needs productive, sustainable, nutritious. Field Crops Res., v.60, p.1-10, 1999.

EFEITO DA ADUBAÇÃO VERDE SOBRE OS ATRIBUTOS FÍSICO-HÍDRICOS DE UM LATOSSOLO VERMELHO TRANSICIONAL DE CAMPESTRE, GO

Carvalho, M. T. de M.¹; Moreira, J. A. A.²; Didonet, A. D.²; Vargas, F. S.³; Cunha, E. de Q.¹; Jesus, R. P. de¹ e Chaves, G. S.⁴

¹ Engenheiro (a) Agrônomo (a), Mestrando (a) em Produção Vegetal, Escola de Agronomia, UFG, Bolsista CNPq, marciacarmelo@yahoo.com.br

² Pesquisadores, Embrapa Arroz e Feijão, Rod. Goiânia a Nova Veneza, Km 12 75375-000 Santo Antônio de Goiás-GO.

³ Engenheiro Agrônomo, estagiário Embrapa Arroz e Feijão, bolsista CNPq

⁴ Bolsista e estagiária, Embrapa Arroz e Feijão.

Palavras-chave: leguminosas, porosidade total, retenção de água, densidade do solo

INTRODUÇÃO

As conseqüências da erosão hídrica e o elevado custo dos fertilizantes minerais têm incentivado pesquisadores a buscar práticas agrícolas que promovam a preservação e recuperação da capacidade produtiva do solo. Uma das mais promissoras consiste na utilização de plantas para adubação verde em sistemas de cultivo (Ceretta et al., 1994). Os sistemas de manejo afetam sua relação massa/volume e o armazenamento de água do solo ao longo do perfil, interferindo no desenvolvimento e produtividade das culturas (Stone e Moreira, 2000). Estes atributos físicos podem ser modificados de acordo com o sistema de preparo a que o solo está submetido podendo ocasionar sua degradação (Tormena et al. 2002). O cultivo dos solos sem a adoção de práticas que visem pelo menos a reposição dos restos vegetais, promove, no decorrer do tempo, deterioração de suas características físicas, químicas e biológicas, devido principalmente à redução dos teores de matéria orgânica (Barreto & Fernandes, 2001).

Este trabalho objetivou estudar o efeito da adubação verde sobre os atributos físico-hídricos de um Latossolo Vermelho transicional em Campestre, GO.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no município de Campestre, GO, no Assentamento Canudos, em Latossolo Vermelho transicional. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com seis tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram: I – Caupi (*Vigna sinensis*); II – Guandu-anão (*Cajanus cajan*); III – Crotalaria (*Crotalaria juncea*); IV – Sorgo vassoura (*Sorghum bicolor*); V – Pousio, com vegetação espontânea e VI – Testemunha, mata ciliar. Cerca de 60 dias após a emergência, os adubos verdes foram manejados com equipamento Triton e deixados sobre o solo a área em pousio foi submetida a uma gradagem. Em seguida realizou-se semeadura do milho cultivar AG 1051. Para as avaliações físico-hídricas foram retiradas amostras de solo, na camada de 0-10cm, com estrutura deformada para granulometria e densidade de partículas e indeformada para densidade do solo, curvas de retenção de água nas tensões de 0, 6, 8, 10, 33, 60, 100 e 1500 Kpa (Embrapa, 1979). As curvas de retenção foram ajustadas utilizando-se o modelo de Van Genuchten (1980). Foi determinada a massa da matéria seca das coberturas verdes e vegetação espontânea. A porosidade total (Pt) foi calculada pela equação : $Pt = (1 - Ds/Dp)$. Foi considerado como microporosidade a quantidade de água retida pelo solo à tensão de 6 Kpa. A macroporosidade foi obtida pela diferença entre porosidade total e microporosidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores de densidade de partículas, densidade do solo, porosidade total, macroporosidade e microporosidade e massa de matéria seca, são apresentados na Tabela 1. Não houve variação para os valores de densidade de partículas. Em relação a densidade do solo observa-se uma redução dos valores para as leguminosas crotalaria e caupi em relação ao sorgo, devido ao melhor desenvolvimento das leguminosas em relação à gramínea. As leguminosas produziram mais massa vegetal devido à fixação biológica de nitrogênio, o que acarretou em maior incremento de matéria orgânica ao solo. O feijão guandu não se desenvolveu bem, devido provavelmente a baixa adaptação da cultivar utilizada às condições edafoclimáticas locais, o que pode ter acarretado em valor de densidade do solo mais elevado. Para a porosidade total (Tabela 1), os resultados mostram um agrupamento das leguminosas com valores mais altos em relação aos tratamentos sorgo e pousio. Estes valores dão consistência aos valores de densidade do solo, pois essa varia de modo inverso à porosidade total. Infere-se também que o

espaço poroso do solo mais elevado para os tratamentos com leguminosas é devido ao bom desenvolvimento destas plantas no sistema, acompanhada da ação descompactante de seus sistemas radiculares. Para a macroporosidade (Tabela 1), observou-se para o solo com leguminosas valores superiores a 10%. Tal condição é benéfica, considerando que as raízes se desenvolvem melhor com porosidade de aeração acima de 10%; tais solos garantiriam suficiente aeração, permeabilidade e capacidade de retenção de água (Kiehl, 1979).

Tabela 1. Valores de densidade de solo, de partículas, porosidade total, macro e microporosidade, e massa da matéria seca, nos diferentes tratamentos.

Tratamento	Prof. (cm)	Densidade		Porosidade			Massa seca
		Solo	Partículas	Total	Macro	Micro	
		-----(kg dm^{-3})----		-----($\text{m}^3 \text{m}^{-3}$)-----			(kg ha^{-1})
Caupi	0-10	1,36	2,53	0,46	0,20	0,26	3.938
Guandu	0-10	1,41	2,53	0,45	0,14	0,31	853
Crotalaria	0-10	1,39	2,53	0,45	0,10	0,35	4.255
Sorgo	0-10	1,55	2,53	0,39	0,04	0,35	3.101
Pousio	0-10	1,45	2,53	0,42	0,09	0,33	3.406
Mata	0-10	1,11	2,53	0,56	0,17	0,39	-

Na Tabela 2 são mostrados os parâmetros hídricos das curvas de retenção. Pelos elevados valores dos coeficientes, verifica-se que o modelo proposto por Van Genuchten (1980) foi eficiente no ajuste de ajuste dos dados das curvas de retenção de umidade deste solo.

Tabela 2. Parâmetros das curvas de retenção de umidade para os tratamentos.

Tratamento	Prof. (cm)	a ($1/\text{cm}$)	m	n	γ_r -----($\text{cm}^3 \text{cm}^{-3}$)-----	γ_s	Coefficiente de ajuste
Caupi	0-10	0,5253	0,4467	1,8073	0,144	0,463	0,933
Guandu	0-10	0,6504	0,3375	1,5095	0,18	0,445	0,930
Crotalaria	0-10	0,6038	0,2852	1,399	0,213	0,451	0,948
Sorgo	0-10	0,3166	0,2473	1,3268	0,231	0,387	0,943
Pousio	0-10	0,5528	0,2717	1,3730	0,186	0,426	0,952
Mata	0-10	0,3791	0,5735	2,344	0,319	0,563	0,978

Na Figura 1 são apresentadas as curvas de retenção de água para os diferentes tratamentos. Considerando capacidade de campo (CC) a umidade retida à tensão de 6 KPa e ponto de murcha permanente (PMP) à 1500 KPa, observa-se que a água disponível ($AD = CC - PMP$)

para os solos onde foram cultivados com leguminosas (CR, CA e GD) e pousio (PO) foram semelhantes e superiores ao observado no solo sob sorgo (SO) e mata (MA).

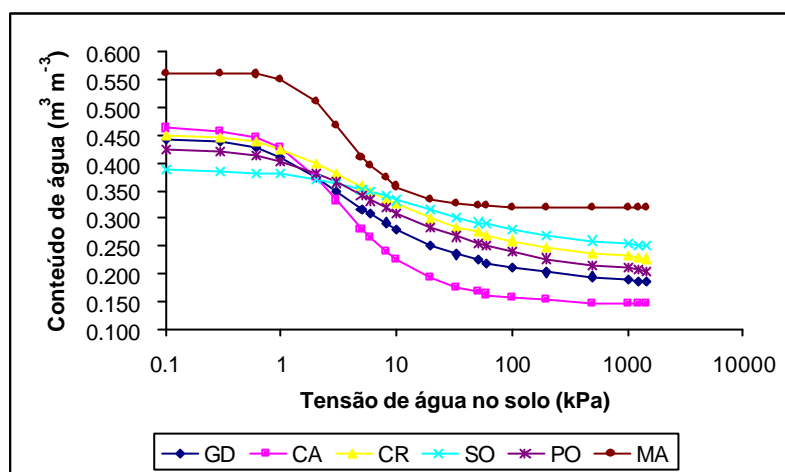


Fig. 1. Curvas de retenção de água de Latossolo Vermelho transicional, nos diferentes tratamentos, na camada de 0 - 10 cm.

Os valores de água disponível para os tratamentos com leguminosas e pousio esteve em torno de 12%, valor baixo, revelando o caráter arenoso do solo. Esses resultados estão de acordo com os obtidos por Moreira (1982), o qual reporta que há influência da textura do solo na retenção de água.

CONCLUSÃO

A relação massa/volume e a água disponível do solo estudado foram influenciadas pela adição de adubo verde ao sistema de cultivo;

Independente do tratamento a quantidade de água disponível no solo é baixa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARRETO, A. C. & FERNANDES, M. F. Cultivo de *Gliricidia sepium* e *Leucaena leucocephala* em alamedas visando a melhoria dos solos dos tabuleiros costeiros. **Pesq. agropec. bras.**, Brasília, v.36, n.10, p.1287-1293, out. 2001.
- CERETTA, C. A.; AITA, C.; BRAIDA, J. A.; PAVINATO, A.; SALET, R. L. Fornecimento de nitrogênio por leguminosas na primavera para o milho em sucessão de sistemas de cultivo mínimo e convencional. **Rev. bras. Ci. Solo**, Campinas, 18: 215-220, 1994.
- EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Manual de métodos de análise de solo**. Rio de Janeiro, 1979. n.p.
- KIEHL, E.J. **Manual de edafologia**. São Paulo, Agronômica Ceres, 1979. 262p.
- MOREIRA, J.A.A. **Retenção e movimento de água em solo podzólico vermelho amarelo**. 1982.100p.Dissertação (Mestrado em Ciências do Solo e Água) – Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife.
- STONE, L.F. & MOREIRA, J.A.A. Efeitos de sistemas de preparo do solo no uso da água e na produtividade do feijoeiro. **Pesq. agropec. bras.**, Brasília, v. 35, n. 4, p.835-841, abr. 2000.
- TORMENA C. A.; BARBOSA M. C.; COSTA, A. C. S. da; GONÇALVES, A. C. A. Densidade, porosidade e resistência à penetração em latossolo cultivado em diferentes sistemas de preparo de solo. **Scientia agrícola**, Brasília, v. 59. n. 4. p. 795-801.2002.
- VAN GENUCHTEN, M. T. A closed-form equation for predicting the hydraulic conductivity of unsaturated soil. **Soil Science Society of America**. Journal, Madison, v.44, n.5, p.892-898, 1980.

EFEITO DA APLICAÇÃO DE MICRONUTRIENTES E FUNGICIDA NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE SOJA

Moreira, G.A.¹ e Vieira, E. H. N.²

¹ Bolsista Embrapa Arroz e Feijão/Dept^o de Biologia, Universidade Católica de Goiás, Av. Universitária, 1440, 746055-010 Goiânia-Go. gabriela_gyn@yahoo.com.br.

² Pesquisador, Embrapa Arroz e Feijão, Rod. Goiânia a Nova Veneza km 12, C. Postal 179, 75375-000, Santo Antônio de Goiás. edson@cnpaf.embrapa.br.

Palavras-chave: cobalto, molibdênio, Vitavax+Thiran, armazenamento

INTRODUÇÃO

As leguminosas desempenham papel importante na agricultura, na alimentação e na indústria brasileira, destacando-se a soja e o feijão. A soja é uma cultura de importância econômica indiscutível para o país, tanto na indústria alimentícia como pelo seu destacado papel na pauta das exportações. Desde o início da década de setenta, a expansão da cultura da soja vem se acentuando, principalmente com o grande aumento da área plantada na Região Centro Oeste, na qual os solos são carentes em nutrientes, como o fósforo, e em alguns micronutrientes, especialmente zinco (Zn), boro (B), molibdênio (Mo) e cobalto (Co) (Sfredo et al., 1997). Estes elementos são fundamentais para o bom desenvolvimento da planta (Fageria, 1984) como o Mo e o Co que participam na fixação biológica de nitrogênio. A aplicação combinada de micronutrientes e fungicidas, além de melhorar a performance das plântulas e protegê-las contra o ataque de microorganismos, pode ser uma prática segura e econômica (Guerard, 1991).

Os objetivos deste estudo foram avaliar a estabilidade de soluções à base de Co e Mo para tratamento de sementes de soja e seus efeitos sobre a germinação e o vigor, tanto isoladamente como em combinação com os tratamentos fungicidas.

MATERIAL E MÉTODOS

Sementes de soja cultivar Conquista foram submetidas à aplicação de uma solução de micronutrientes, contendo 2% de Co e 10% de Mo, nas doses de 100 e 150 ml de solução/50 kg de sementes. Esta solução foi também associada ao fungicida Vxítavax+Thiran nas doses de 100 e 150 ml/100 kg de sementes. Os tratamentos com micronutrientes

somente ou associados ao fungicida líquido Vitavax+Thiran foram comparados a um tratamento controle sem aplicação dos produtos. As amostras foram avaliadas imediatamente após a aplicação dos tratamentos, armazenadas em ambiente natural e avaliadas periodicamente aos 30, 60, 90 e 120 dias. O teste de germinação foi conduzido conforme descrito nas Regras para Análise de Sementes, com quatro repetições de 50 sementes e a primeira leitura deste teste, foi utilizada para avaliar o vigor das sementes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das sete soluções testadas, somente uma mostrou-se estável, nas demais ocorreu decantação com os componentes sólidos depositados no fundo dos frascos, formando uma crosta de aspecto salino, não apresentando, portanto, a estabilidade desejada.

Os resultados obtidos nos testes de germinação, revelaram uma tendência de redução do poder germinativo ao longo do tempo, tanto para os tratamentos com micronutrientes aplicados isoladamente como para os tratamentos associados ao fungicida Vitavax+Thiran. Quando as sementes foram tratadas com micronutrientes nas dose de 100ml/50Kg, o poder germinativo não foi afetado logo após a aplicação e até 30 dias. Os micronutrientes, adicionados do fungicida Vitavax+Thiran, embora tenham causado redução no poder germinativo das sementes, não afetaram seu valor comercial, uma vez que o mesmo manteve-se acima de 80% (limite mínimo aceitável para comercialização como semente) até aos 30 dias após o início do tratamento, declinando após este período. Após 60 dias de armazenamento, todos os tratamentos apresentaram decréscimo na germinação. As Figuras 1, 2 e 3 ilustram o comportamento das sementes de soja armazenadas por até 120 dias e tratadas com os produtos citados.

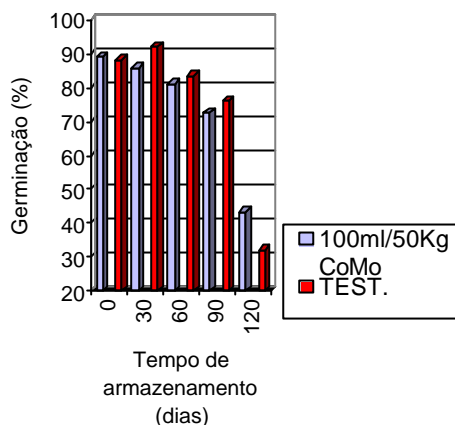


Fig. 1. Efeito da aplicação dos micronutrientes Co e Mo (100ml/50kg) na germinação de sementes de soja, imediatamente após o tratamento e durante o período de armazenamento.

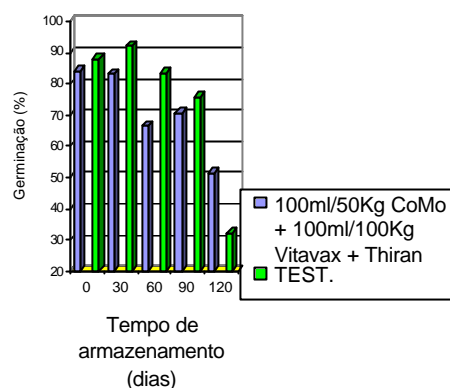


Fig. 2. Efeito da aplicação dos micronutrientes Co e Mo (100ml/50kg), associados ao fungicida Vitavax+Thiran (100ml/100kg) na germinação de sementes de soja, logo após o tratamento e durante o período de armazenamento.

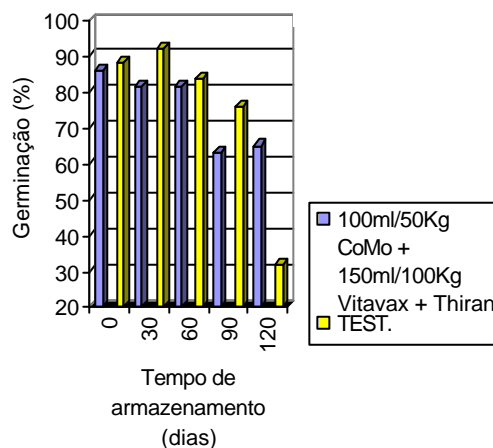


Fig. 3. Efeito da aplicação dos micronutrientes Co e Mo (100ml/50kg), associados ao fungicida Vitavax+Thiran (150ml/100kg) na germinação de sementes de soja, logo após o tratamento e durante o período de armazenamento.

CONCLUSÃO

Os micronutrientes boro e molibdênio associados ou não ao fungicida Vitavax+Thiran podem ser usados em tratamento de sementes de soja nas doses de 100ml/50 kg de sementes e 100 ml/100 kg de sementes, respectivamente. A germinação das sementes tratadas começa a declinar aos trinta dias após a aplicação dos produtos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. **Regras para Análise de Sementes**. Brasília: Ministério da Agricultura e Reforma Agrária, 1992. 365p.

FAGERIA, N.K. **Adubação e Nutrição Mineral da Cultura de Arroz**. Rio de Janeiro, ed.Campus; Goiânia: Embrapa,1984. 330p.

GUERARD, J. Coated Seed has Promising Future. **American vegetable grower**, February, 1991. V. 39. No. 3. Pg. 50 – 52.

SFREDO, G. J.; BORKERT, C. M.; LANTMANN, A. F.; MEYER, M. C. et al. **Molibdênio e Cobalto na Cultura da Soja**. Londrina: Embrapa – CNPSo, 1997.18p (Embrapa-CNPSo. Circular técnica, 16).

EFEITO DA DENSIDADE DE PLANTAS SOBRE CARACTERES AGRONÔMICOS DE HÍBRIDOS DE MILHO, CULTIVADOS EM ESPAÇAMENTO REDUZIDO¹

Marchão, R. L.², Brasil, E. M.³, Prado, C. L. de O.², Cunha, E. de Q.²

¹ *Extraído da Dissertação de Mestrado do primeiro autor.*

² *Estudantes do Programa de Pós-graduação em Agronomia, Universidade Federal de Goiás - UFG, Caixa postal 131, 74001-970 Goiânia, GO.
robelioleandro@yahoo.com.br*

³ *Professor, Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, UFG – Goiânia, GO.*

Palavras-chave: *Zea mays*, arranjo de plantas, densidade populacional, caracteres agronômicos

INTRODUÇÃO

A utilização de híbridos cada vez mais produtivos faz com que alguns fatores do manejo limitem a expressão do potencial da planta. O espaçamento tradicionalmente utilizado tem variado entre 0,9 e 0,8 metro, fazendo com que a competição dentro da linha limite o uso de densidades mais elevadas. Isso também tem provocado grande interferência de plantas daninhas que são favorecidas pela distância das entrelinhas, aumentando a competição por água, luz e nutrientes, forçando a utilização de herbicidas que em muitos casos tem baixa eficiência e são altamente fitotóxicos. Este conjunto de fatores tem induzido os produtores à utilização de menores espaçamentos e maiores densidades.

A introdução de híbridos com alto potencial produtivo, o incremento na utilização de fertilizantes, o desenvolvimento de novos herbicidas, além de outros fatores, tem provocado uma busca constante por parte dos órgãos de pesquisa e produtores, por práticas de manejo que potencializem o rendimento de grãos. A escolha do arranjo de plantas adequado é uma das práticas de manejo mais importantes para otimizar o rendimento de grãos de milho, pois afeta diretamente a interceptação de radiação solar, que é um dos principais fatores determinantes da produtividade. Em virtude de todos estes fatores, o objetivo deste trabalho foi avaliar o comportamento de híbridos comerciais de milho cultivados sob diferentes densidades populacionais em espaçamento reduzido.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram instalados dois experimentos em condições de campo, o primeiro no município de Goiânia e o segundo em Jataí, Goiás na safra de verão 2002/2003. O experimento de Goiânia foi conduzido na área experimental da Escola de Agronomia da UFG (Latitude 16° 35' S; Longitude 49° 21' W), em um Latossolo Vermelho distrófico, de textura média, em relevo suave ondulado, sob pivô central, em Sistema de Plantio Convencional, adotando-se aração com grade pesada e nivelamento com duas gradagens. Em Jataí o experimento foi instalado em área de lavoura comercial na Fazenda Calhandra, localizada na região da antiga estrada que dá acesso ao município de Caiapônia (Latitude 17° 52' S; Longitude 51° 44' W) em um Latossolo Vermelho-Amarelo de textura argilosa, relevo plano, em Sistema de Plantio Direto sob palhada de aveia.

Foram avaliados seis híbridos comerciais em cinco populações de plantas, todos cultivados com espaçamento entre linhas de 45 cm. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos completos casualizados com os tratamentos arranjados em esquema fatorial 6 x 5 com 4 repetições. A unidade experimental dos dois experimentos constituiu-se de 6 linhas de 5 metros, espaçadas de 45 cm. As densidades de semeadura observadas nos experimentos foram 40.000, 53.333, 71.111, 84.444 e 97.777 plantas ha⁻¹. Os híbridos utilizados nos experimentos foram: A 2555; A 2288; AG 9010; AG 6690; P 30F88 e VALENT* cujas características agronômicas estão descritas na Tabela 1.

A semeadura ocorreu nos dias 03 e 21 de novembro de 2002, em Jataí e Goiânia respectivamente. A adubação no plantio foi feita conforme a análise química do solo, considerando-se uma expectativa de rendimento de grãos em torno de 6.000 kg ha⁻¹, de acordo com a CFSG (1988). A semeadura foi feita manualmente em sulcos preparados e adubados a 5 cm de profundidade com uma semeadora convencional de arraste. O desbaste foi efetuado aos 20 dias após a emergência das plântulas.

* Os nomes dos produtos são incluídos em benefício do leitor e não implicam em recomendação ou preferência do autor.

Tabela 1 Características agrônômicas dos híbridos de milho utilizados nos experimentos em seis densidades populacionais, cultivados em espaçamento reduzido. Goiânia-GO e Jataí-GO, safra 2002/2003.

Cultivar	Empre-sa	Tipo ¹	Ciclo	Época de Plantio ²	Cor do grão	Altura Planta (m)	Altura espiga (m)	Densidade
A 2555	Bayer seeds	HS	Semi-precocce	V/S	Avermelhado	2,16	1,17	55.000
A 2288	Bayer seeds	HS	Precocce	V/S	Alaranjado	2,14	1,04	60.000
AG 9010	Monsanto	HS	Semi-precocce	V/S	Alaranjado	2,00	1,00	60-70.000
AG 6690	Monsanto	HT	Precocce	V	Alaranjado	2,40	1,20	45-50.000
P 30F88	Pioneer	HS	Semi-precocce	V	Alaranjado	Média	Média	60-80.000
VALENT	Syngenta	HT	Precocce	V	Alaranjado	2,43	1,21	55.000

¹Tipo de híbrido: HS - híbrido simples, HT - híbrido triplo; ² Época de plantio: V - verão, S - safrinha

Fonte: Embrapa Milho e Sorgo

O controle de plantas daninhas e insetos praga foi feito em duas etapas, sendo a primeira aplicação em pós-emergência inicial e a segunda aos 20 dias após A emergência. Foram utilizados inseticidas e herbicidas nas aplicações (triflururon 48%; lambdacyhalothrin 50 g L⁻¹; atrazine 500 g L⁻¹) e no experimento de Jataí foi feita uma dessecação em pré-emergência com glyphosate.

Dentro da área útil de cada unidade experimental foram tomados dados dos caracteres altura da planta (AP), altura da inserção da espiga (AE), estande final, acamamento (AC) e quebramento (QB). Após a colheita dos experimentos foram retiradas aleatoriamente cinco espigas de cada unidade experimental para a tomada dos dados de comprimento da espiga (CE), diâmetro da espiga (DE), diâmetro do sabugo (DS), número de fileiras da espiga (NFG) e número de grãos por fileira da espiga (NGPF). Após a debulha das espigas foram retiradas amostras de aproximadamente 0,5 Kg para as determinações da massa de 100 grãos (M100G) e umidade residual. Finalmente foram somados todos os pesos das amostras para a determinação do rendimento de grãos por parcela em Mg ha⁻¹.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A altura de inserção da espiga e altura da planta apresentou resposta significativa ao efeito de híbridos e densidades nos dois experimentos. Observa-se que quando se eleva a densidade de semeadura há um incremento na altura de inserção das espigas (Figura 1).

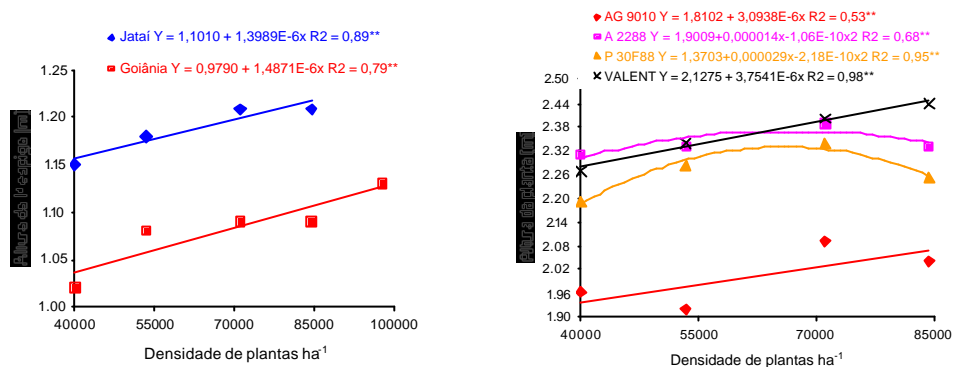


Fig. 1. Altura de inserção da 1ª espiga (médias dos seis híbridos), e altura da planta, em função da densidade de plantas, para os híbridos AG 9010, A 2288, P 30F88 E VALENT, cultivados em espaçamento reduzido, (safra 2002/2003) Jataí e Goiânia, GO, 2003.

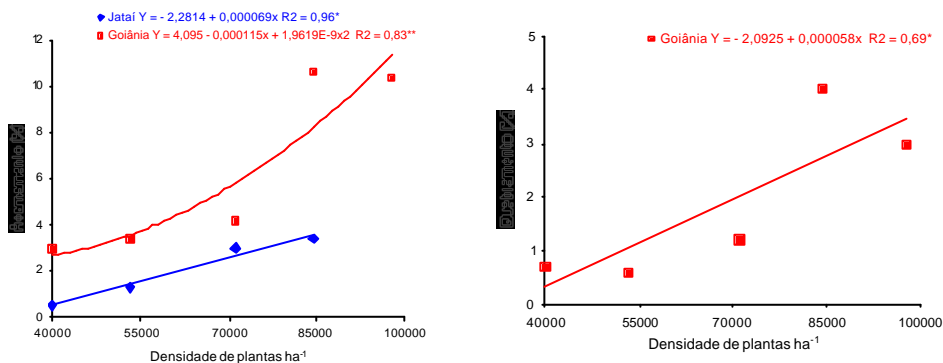


Fig. 2. Percentual de plantas acamadas e quebradas em função da densidade de plantas, médias de seis híbridos, cultivados em espaçamento reduzido, (safra 2002/2003) Jataí e Goiânia, GO, 2003.

Ao observar o desdobramento da interação, nota-se que os híbridos A 2288 e P 30F88 apresentaram comportamento quadrático, por outro lado os híbridos AG 9010 e VALENT apresentaram comportamentos lineares, indicando uma maior tolerância à competição em altas

densidades. Estes resultados corroboram com diversos trabalhos (Merotto Jr., et al., 1997a; Sangoi, 2000; Sangoi et al., 2002), que relatam que há ocorrência de dominância apical em condições de altas densidades populacionais, no entanto esse maior crescimento em altura, provavelmente devido à competição por luz, não é tão drástico em híbridos de menor porte e folhas mais eretas.

Ao observar a Figura 2, nota-se que há um incremento no número de plantas acamadas quando ocorre um aumento na densidade de semeadura, porém deve-se considerar que os valores médios observados são relativamente baixos, sobretudo até a densidade de 85.000 plantas ha⁻¹, demonstrando que o acamamento não é um fator limitante ao cultivo adensado (Merotto Jr. et al., 1997a; Merotto Jr. et al., 1997b). Observou-se que os valores médios de quebramento para o experimento de Goiânia foram superiores aos observados em Jataí, e isto provavelmente está relacionado a maior incidência de ataque da broca do colmo (*Diatraea saccharalis*), pois a maioria das plantas quebradas apresentou sintomas de dano deste inseto praga.

Dentre os caracteres avaliados nas espigas, somente o número de fileiras de grãos (NFG) não foi influenciado pelas densidades de semeadura. A explicação pode estar relacionada ao fato de que o potencial de produção é definido no primeiro estágio de desenvolvimento, onde ocorre o início do processo de diferenciação floral e a formação dos primórdios da panícula e da espiga, não havendo ainda influência significativa da competição das plantas no ambiente. Para os demais caracteres avaliados (CE, DE, DS, NGPF, M100G) relacionados ao desenvolvimento das espigas, observou-se que de forma geral houve uma diminuição dos valores com o incremento na densidade de semeadura.

Sangoi (2000), relata que a competição pela radiação solar incidente, nutrientes e água, é um fator determinante para a formação da espiga, sobretudo em cultivo adensado, que pode resultar em uma limitação no suprimento de carbono e nitrogênio para as plantas. Conseqüentemente pode haver um incremento da esterilidade de plantas e um decréscimo do número de grãos por espiga e também no peso do grão, provocado pela redução no desenvolvimento de grãos na parte superior da espiga, que muitas vezes, mesmo fertilizados, não se desenvolvem.

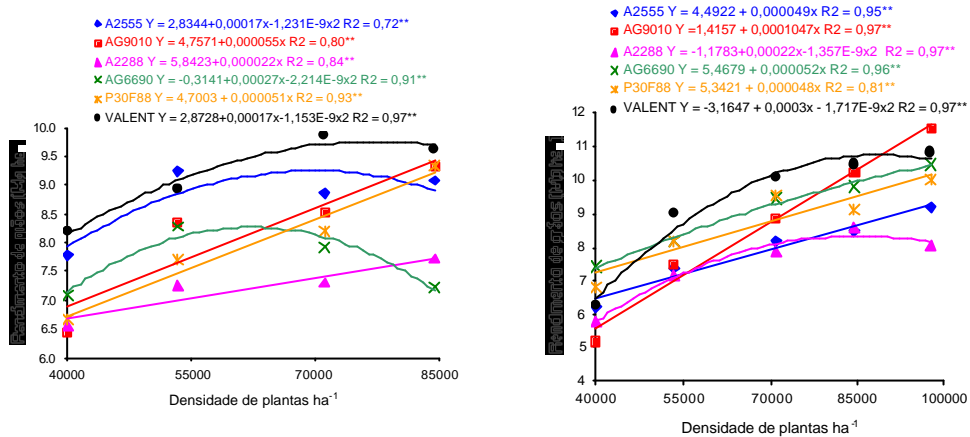


Fig. 3. Rendimento de grãos em função da densidade de plantas, para os híbridos A 2555, AG 9010, A 2288, AG 6690, P 30F88 E VALENT, cultivados em espaçamento reduzido, (safra 2002/2003) Jataí, e Goiânia - GO, 2003.

CONCLUSÕES

O rendimento de grãos foi significativamente influenciado pela densidade de semeadura nos dois experimentos, e pelo desdobramento da interação entre híbridos e densidades, para o rendimento de grãos, observou-se que dependendo do híbrido utilizado, a redução no espaçamento entre linhas para 45 cm é uma prática de manejo que permite um incremento na densidade de semeadura, (Figura 3) e que os híbridos respondem diferentemente ao aumento na densidade em espaçamento reduzido.

Nos dois experimentos a maioria dos híbridos utilizados alcançaram as maiores produtividades com densidades acima de 70.000 plantas ha^{-1} , demonstrando que em lavouras tecnificadas, que atualmente utilizam populações entre 50 e 70 mil plantas ha^{-1} , o ambiente e o potencial dos genótipos de milho modernos podem estar sendo sub-utilizados. Isso permite concluir que a utilização de cultivares de milho de menor porte, associada à utilização de menores espaçamentos entre linhas, deve ser acompanhada de incrementos na densidade de plantas, especialmente em lavouras de alto nível tecnológico e em regiões com características climáticas favoráveis.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, M.L. de.; MEROTTO Jr. A.; SANGOI, L.; ENDER, M.; GUIDOLIN, A.F. Incremento na densidade de plantas: uma alternativa para aumentar o rendimento de grãos de milho em regiões de curta estação estival de crescimento. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 30, n. 1, p. 23 – 29, 2000.

COMISSÃO DE FERTILIDADE DE SOLOS DE GOIÁS. **Recomendações de corretivos e fertilizantes para Goiás**. Goiânia, UFG/EMGOPA, 1988. 101p. (Convênio - Informativo Técnico, 1).

MEROTTO jr., A.; ALMEIDA, M.L. de; FUCHS, O.; Aumento do rendimento de grãos de milho através do aumento da população de plantas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.17, n.4, p.549-554, 1997a.

MEROTTO jr. A.; GUIDOLIN, A.F.; ALMEIDA, M.L. de; Aumento da população de plantas e uso de herbicida no controle de plantas daninhas em milho. **Planta daninha**, Londrina, v.15, n.2, p.141-151, 1997b.

SANGOI, L. GRACIETTI, M.A. RAMPAZZO, C. BIANCHETTI, P. Response of Brazilian maize hybrids from different eras to changes in plant density. **Field Crops Research**, v.79, p.39-51, 2002.

SANGOI, L. Understanding plant density effects on maize growth and development: an important issue to maximize grain yield. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 31, n. 1, p. 159 – 168, 2000.

EFEITO DE COBERTURAS VERDES SOBRE ATRIBUTOS FÍSICO-HÍDRICOS DE UM LATOSSOLO VERMELHO DE CAMPESTRE, GO

Moreira, J. A. A.¹; Carvalho, M. T. de M.²; Didonet, A. D.¹; Brasil, E. M.³; Vargas, F. S.⁴; Silva, R. P. da⁴; Bernardes, T. G.⁴; Aguiar, R. A. de⁵

¹ Pesquisador, Embrapa Arroz e Feijão, Rod. Goiânia a Nova Veneza, Km 12, 75375-000 Santo Antônio de Goiás-GO. jaloisio@cnpaf.embrapa.com.br

² Bolsista do CNPq, mestranda em Produção Vegetal, Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás (UFG), Campus Samambaia, Goiânia, GO

³ Professor da Escola de Agronomia da UFG, Campus Samambaia, Goiânia, GO

⁴ Bolsista CNPq/Embrapa Arroz e Feijão.

⁵ Bolsista/Embrapa Arroz e Feijão, graduanda da Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás (UFG), Campus Samambaia, Goiânia, GO.

Palavras-chave: infiltração, porosidade, umidade, densidade do solo

INTRODUÇÃO

As conseqüências da erosão hídrica e o elevado custo dos fertilizantes minerais têm incentivado a busca de práticas agrícolas que preservem e recuperem a capacidade produtiva do solo. Uma das mais promissoras consiste na utilização de plantas para adubação verde em sistemas de cultivo (Ceretta et al., 1994). Os sistemas de manejo do solo afetam sua relação massa/volume, a infiltração e o armazenamento de água ao longo do perfil, interferindo no desenvolvimento e produtividade das culturas (Stone & Moreira, 2000). Em relação à infiltração, Barcelos et al. (1999) observaram que sistemas conservacionistas apresentam taxas superiores às observadas em cultivos convencionais, devendo com isso, ser reduzido os riscos de erosão. O cultivo dos solos sem a adoção de práticas que visem pelo menos a reposição dos restos vegetais, promove, no decorrer do tempo, deterioração de suas características físicas, químicas e biológicas, devido principalmente à redução dos teores de matéria orgânica (Barreto & Fernandes, 2001). Este trabalho objetivou estudar o efeito da adubação verde sobre atributos físico e hídricos de um Latossolo Vermelho, em Campestre, GO.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no município de Campestre, GO, no Assentamento Canudos, em Latossolo Vermelho com 57% de areia, 13% de silte e 30% de argila. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com seis tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram: I – Caupi (*Vigna sinensis*); II – Guandu-anão (*Cajanus cajan*); III – Crotalaria (*Crotalaria juncea*); IV – Sorgo vassoura (*Sorghum bicolor*); V – Pousio, com vegetação espontânea e VI – Testemunha, mata ciliar. Cerca de 60 dias após a emergência, os adubos verdes foram manejados e deixados sobre o solo; a área em pousio submetida a uma gradagem. Em seguida realizou-se semeadura do milho, cultivar AG 1051. Para as avaliações físico-hídricas foram retiradas amostras de solo, na camada de 0-10cm, com estrutura deformada para granulometria e densidade de partículas (Dp) e indeformada para densidade do solo (Ds) e porosidade (Embrapa, 1979). Foi determinada a massa da matéria seca das coberturas verdes e vegetação espontânea. A porosidade total (Pt) foi calculada pela equação: $Pt = (1 - Ds/Dp)$. Foi considerado como microporosidade a quantidade de água retida pelo solo à tensão de 6 Kpa. A macroporosidade foi obtida pela diferença entre porosidade total e microporosidade. Para a determinação da taxa de infiltração da água foi utilizada a metodologia de Beer Kan (De Condappa, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve variação para os valores de densidade de partículas. A relação massa/volume do solo foi alterada pela adição de adubos verdes. Em relação a densidade do solo observa-se uma redução dos valores para o solo onde foram cultivadas as leguminosas crotalária e caupi em relação ao sorgo, devido ao melhor desenvolvimento das leguminosas em relação à gramínea (Tabela 1).

Tabela 1. Valores de densidade de solo, de partículas, porosidade total, macro e microporosidade, e massa da matéria seca, nos diferentes tratamentos¹.

Sistema	Prof. (cm)	Densidade		Porosidade			Massa seca (kg ha ⁻¹)
		Solo	Partículas	Total	Macro	Micro	
		----- (Kg dm ⁻³) -----		----- (m ³ m ⁻³) -----			
Mata	0-10	1,11 c	2,53	0,56 a	0,18 ab	0,38	
Caupi/Milho	0-10	1,36 b	2,53	0,46 b	0,22 a	0,24	3.938
Crotal. /Milho	0-10	1,39 b	2,53	0,45 b	0,11 ab	0,34	4.255
Guandu/Milho	0-10	1,41 ab	2,53	0,44 bc	0,16 ab	0,28	853
Pousio/Milho	0-10	1,45 ab	2,53	0,43 bc	0,10 ab	0,32	3.406
Sorgo/Milho	0-10	1,55 a	2,53	0,39 c	0,05 b	0,34	3.101

¹Médias que apresentam a mesma letra nas colunas são iguais estatisticamente entre si pelo teste Tukey (p < 0,01)

As leguminosas produziram mais massa vegetal devido à fixação biológica de nitrogênio, o que acarretou em maior incremento de matéria orgânica ao solo. O feijão guandu não se desenvolveu bem, devido provavelmente a baixa adaptação da cultivar utilizada às condições edafoclimáticas locais. A produção de massa vegetal desta leguminosa não foi suficiente para proporcionar uma cobertura adequada do solo, ficando o mesmo exposto aos impactos das gotas de chuva o que pode ter acarretado, na superfície do solo, valor de densidade do solo mais elevado. A análise dos resultados de porosidade total (Tabela 1), mostra um agrupamento das leguminosas com valores maiores em relação aos tratamentos sorgo e pousio. O espaço poroso do solo elevado para os tratamentos com leguminosas é devido ao bom desenvolvimento destas plantas no sistema, acompanhada da ação descompactante de seus sistemas radiculares. No solo onde foram cultivadas leguminosas os valores de macroporosidade são superiores a 10% (Tabela 1). Tal condição é benéfica, considerando que as raízes se desenvolvem melhor com porosidade de aeração acima de 10%. Além disto solos com esta porosidade permitem suficiente aeração e infiltração adequada de água (Kiehl, 1979).

Na Figura 1 são apresentados os resultados da taxa de infiltração de água para solo sob leguminosas, gramínea e pousio. A taxa de infiltração para as leguminosas foi maior do que para sorgo e pousio. O solo sob sorgo e pousio apresentou (Tabela 1) maior densidade e menor porosidade total em relação ao solo sob leguminosas, consequentemente uma menor secção transversal para a infiltração de água. Devido a aumentos na porosidade e agregação do solo, a tendência de uma área protegida por

cobertura vegetal é possuir uma maior taxa de infiltração de água (Girma & Endale, 1995). Derpsch et al. (1991) verificaram num solo submetido à intensidade de precipitação de 60 mm/h ainda havia infiltração de água quando a taxa de cobertura era de 100%, enquanto nesse mesmo solo descoberto houve infiltração de apenas 20 a 25% da água da chuva.

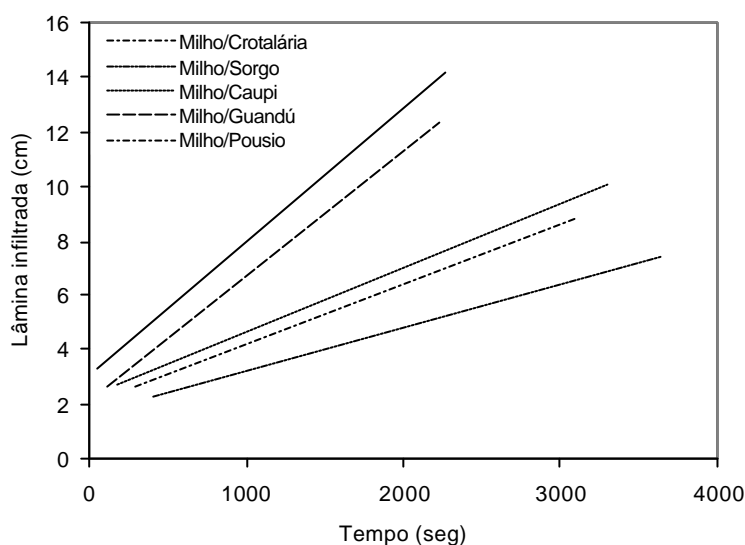


Fig. 1. Infiltração de água em Latossolo vermelho sob diferentes coberturas verdes. Equações ajustadas para taxa de infiltração de água: Crotalária/Milho: $Y = 0,0049X + 3,0567$, $r = 0,98$; Guandú/Milho: $Y = 0,0046X + 2,0882$, $r = 0,99$; Caupi/Milho: $0,0024X + 2,2731$, $r = 0,98$; Pousio/Milho: $Y = 0,0022X + 1,956$, $r = 0,82$; Sorgo/Milho: $Y = 0,0016X + 1,6079$, $r = 0,92$.

CONCLUSÃO

A adição de adubos verdes influenciou a taxa de infiltração de água e a relação massa/volume do solo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARCELOS, A. A.; CASSOL, E .A.; DENARDINI, J. Infiltração de água em um latossolo vermelho escuro sob condições de chuva intensa em diferentes sistemas de manejo. **Rev. Bras. Ci. Solo**, Campinas, v.23, p.35-46, 1999.

BARRETO, A. C.; FERNANDES, M. F. Cultivo de *Gliricidia sepium* e *Leucaena leucocephala* em alamedas visando a melhoria dos solos dos tabuleiros costeiros. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.36, n.10, p.1287-1293, out. 2001.

CERETTA, C. A.; AITA, C.; BRAIDA, J. A.; PAVINATO, A.; SALET, R. L. Fornecimento de nitrogênio por leguminosas na primavera para o milho em sucessão de sistemas de cultivo mínimo e convencional. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v. 18, p. 215-220, 1994.

De CONDAPA, D. **Illustracion de la méthode Beer-Kan en vue de la caractérisation hydrodynamique d'un sol**. DEA, Grenoble INPG, 2000. 43p.

DERPSCH, R.; ROTH, C. H.; SIDIRAS, N.; KOPKE, U. **Controle da erosão no Paraná, Brasil: sistemas de cobertura do solo, plantio direto e preparo conservacionista do solo**. Eschborn: GTZ, 1991. 268 p.

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Manual de métodos de análise de solo**. Rio de Janeiro, 1979. n.p.

GIRMA, T. & ENDALE, B. Influence of manuring on certain soil physical properties in the Midle Awash area of Ethiopia. **Communications in Soil Science and Plant Analysis**, Monticello, v. 26, n. 9/10, p. 1565-1570, 1995.

KIEHL, E.J. **Manual de edafologia**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1979. 262p.

STONE, L.F.; MOREIRA, J.A.A. Efeitos de sistemas de preparo do solo no uso da água e na produtividade do feijoeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 35, n. 4, p.835-841, abr. 2000.

EFEITO DE PRODUTOS QUÍMICOS E NATURAIS SOBRE A POPULAÇÃO DO NEMATÓIDE *Pratylenchus* sp. NA CULTURA DA CANA-DE-AÇÚCAR (*Saccharum* sp.)

Oliveira, F. S.¹; Reis, A. J. S.¹ e Rocha, M. R.¹

¹ Bolsistas PIBIC, Escola de Agronomia da Universidade Federal de Goiás (UFG), Caixa postal 131, 74001-970 Goiânia-GO.

Palavras-chave: fitonematóides, sistema radicular

INTRODUÇÃO

Várias espécies de fitonematóides já foram registradas no Brasil associadas às raízes de cana-de-açúcar. Dinardo-Miranda *et al.* (2003) estimam que na cultura da cana-de-açúcar os danos causados pelos fitonematóides sejam superiores a 20% da produção. Estes danificam o sistema radicular das plantas, chegando a comprometer a absorção de água e nutrientes e, conseqüentemente, o seu desenvolvimento. Considerando-se estes aspectos, o presente estudo teve como objetivo avaliar a eficiência de produtos químicos e naturais no controle de nematóides do gênero *Pratylenchus* na cultura da cana-de-açúcar sob condições de Cerrado no Estado de Goiás.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Laboratório de Nematologia da Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, da Universidade Federal de Goiás, em Goiânia, GO, e nos campos experimentais da Usina Jalles Machado S/A, localizada no município de Goianésia, GO.

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, em esquema fatorial 5 x 2, com cinco repetições. Os tratamentos foram compostos pelo arranjo de cinco tratamentos (testemunha, abamectim 0,5 L.ha⁻¹, abamectim 1,0 L.ha⁻¹, óleo de nim 1 L.ha⁻¹, aldicarb 150G 12 kg.ha⁻¹), com e sem a aplicação de torta de filtro na dosagem de 30 t.ha⁻¹.

Avaliações do efeito dos tratamentos sobre a população de *Pratylenchus* sp. foram feitas aos 2, 4, 6 e 8 meses após o plantio, além da avaliação de produtividade ao final do primeiro ciclo da cultivar RB835486. Para a extração dos nematóides foi utilizado o método da Flutuação e Centrifugação proposta por Jenkins (1964) e o da maceração rápida. Os dados obtidos de população do nematóide no solo e nas raízes foram transformados em (log x+1) e submetidos à análise de variância. Para a

comparação de médias foi utilizado o teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Para avaliar a distribuição populacional dos nematóides no solo e nas raízes, plotou-se os resíduos da análise de variância em função da localização espacial das parcelas experimentais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Entre as espécies de nematóides de importância econômica para a cana-de-açúcar, a espécie *Pratylenchus* sp. foi a que predominou na área experimental. Observou-se que os tratamentos nematicidas tiveram efeitos significativos aos 2, 4 e 6 meses após o plantio. Em todas estas 3 épocas, as parcelas que receberam tratamento com aldicarb na dose de 12 kg.ha⁻¹ apresentaram uma menor população de *Pratylenchus* sp. quando comparados com os outros tratamentos. Em alguns casos observou-se que parcelas que receberam tratamento nematicida apresentaram população de *Pratylenchus* sp. maior que nas parcelas testemunhas. Exemplo disso, ocorreu aos 4 meses após o plantio com a aplicação de óleo de nim e de abamectim na dose de 0,5 L.ha⁻¹ e também aos 6 meses após o plantio com a aplicação do óleo de nim e abamectim na dose de 1,0 L.ha⁻¹.

Nas três primeiras épocas, embora não tenha havido interação significativa, os tratamentos que receberam aldicarb sempre apresentaram menor população de *Pratylenchus* sp. nas raízes, quando houve adição de torta de filtro no solo. Entretanto, o tratamento com aldicarb não resultou em incremento de produtividade. Não foi possível observar nenhum efeito do nematicida abamectim. A época em que foi feita a aplicação do produto no experimento, foi uma época em que a umidade do solo já estava muito baixa, o que deve ter prejudicado o efeito do produto.

Considerando-se que os índices populacionais da testemunha foram, em algumas épocas, numericamente inferiores aos dos tratamentos com óleo de nim, não foi possível caracterizar de modo consistente os efeitos deste tratamento no controle do nematóide. Embora, as observações nematológicas do presente estudo não tenham permitido uma avaliação adequada do efeito do óleo de nim, em outros trabalhos tem se verificado a eficiência de subprodutos do nim na redução de populações de nematóides (Siddiqui & Alam, 1985; Mojunder & Mishhra, 1995; Saxena & Musabyana 1999).

Maiores produtividades foram observadas com a aplicação da torta de filtro. Verificou-se que a torta contribuiu para incrementos de produtividade de, em média, 10 t.ha⁻¹. É importante observar que, mesmo a torta tendo exercido efeito sobre a população do nematóide somente em uma das épocas, ainda assim, foi observado incremento significativo na produtividade. Pode ser,

portanto, que o efeito da torta de filtro tenha sido mais em função da melhoria nutricional da planta, o que concorda com resultados obtidos por Novaretti & Nelli (1985) e Dinardo-Miranda *et al.* (2003a).

Dentre os fatores que podem ter sido responsáveis por não se detectar diferenças entre os tratamentos, destaca-se a distribuição de forma não aleatória dos nematóides em populações naturais no campo.

Uma alternativa para solucionar o problema seria por meio da adoção de métodos estatísticos de análise mais flexíveis e menos restritivos, no qual a informação da posição da parcela é levada em conta, tanto na estimação dos efeitos, quanto nos testes de hipóteses. Diante disso, sugere-se que estudos mais aprofundados sejam realizados visando um melhor ajuste de modelos estatísticos para avaliação de populações de nematóides em condições de campo.

CONCLUSÕES

Dentre os produtos testados apenas o aldicarb apresentou eficiência no controle de *Pratylenchus* sp. A torta de filtro não apresentou efeito nematicida, mas contribuiu para incrementos de produtividades de 10 t.ha⁻¹.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DINARDO-MIRANDA, L.L., GIL, M. A., MENEGATTI, C. C. 2003. Danos causados por nematóides à variedades de cana-de-açúcar em cana planta. *Nematologia Brasileira*, Piracicaba, 27(1):69-73.
- DINARDO-MIRANDA, L.L., GIL, M. A., MENEGATTI, GARCIA, V. 2003a. Efeito da torta de filtro e de nematicida sobre infestações de nematóides e a produtividade da cana-de-açúcar. *Nematologia Brasileira*, Piracicaba, 27(1):61-67.
- JENKINS, W.R. 1964. A rapid centrifugal-flotation technique for separating nematodes from soil. *Plant Disease Reporter*. Beltsville, v.48, n.9, p.992.
- MOJUNDER, V. & MISHHRA, S. D.1991. Effect of aqueous extracts of nim seed on hatchability of eggs and penetrability of hatchet juveniles of *Meloidogyne incognita* into root of mungbean. *Current Nematology*, 2: 27-34.
- NOVARETTI, W.R.T & NELLI, E.J.1985. Use of nematicide and filtercake for control of nematodes attacking sugarcane, in São Paulo State. *Nematologia Brasileira*, Piracicaba, 9: 176-84.
- SAXENA, R. C & MUSABYMANA, T. 1999. Efficacy of Nim Seed Derivatives against Nematodes Affecting banana. *Phytoparasitica*, n.27, v. 1, p. 43-49.
- SIDDIQUI, M. & ALAN M. M. 1985. Evaluation do nematicidal properties of different parts of margosa e persian lilac. *Nim Newsletter*, 2(1): 1-4.

ESTABILIDADE DOS AGREGADOS DO SOLO AFETADO PELA ROTAÇÃO DE CULTURAS NO SISTEMA “SANTA FÉ” EM PLANTIO DIRETO¹

Cunha, E. de Q.²; Leandro, W. M.³; Stone, L. F.⁴; Spindola Neto, W.⁵; Balbino, L. C.⁴

¹Parte da dissertação de mestrado realizada na UFG/Embrapa Arroz e Feijão.

²Engenheiro Agrônomo, Mestrando do Curso de Produção Vegetal, Universidade Federal de Goiás (UFG) Caixa Postal 131, 74970-000 Goiânia-GO. Bolsista do CNPq. euraimi@yahoo.com.br.

³Professor de Nutrição Mineral de Plantas e Fertilidade do Solo, Escola de Agronomia, UFG.

⁴Pesquisador, Embrapa Arroz e Feijão, Rod. Goiânia a Nova Veneza, Km 12 75375-000 Santo Antônio de Goiás, GO.

⁵Graduando em agronomia UFG.

Palavras-chave: cultivo do solo, fragmentação, carbono orgânico.

INTRODUÇÃO

O cultivo do solo provoca uma diminuição da estabilidade estrutural do horizonte superficial, devido tanto ao resultado da fragmentação causada pelo preparo do solo, quanto ao enfraquecimento das forças entre os constituintes minerais e orgânicos pela evolução do meio físico-químico após o seu cultivo (Castro Filho & Logan, 1991).

Campos et al. (1995) avaliaram o impacto de alguns sistemas de manejo de solo na sua estabilidade estrutural, após sete anos de rotação de culturas. Concluíram que o sistema plantio direto apresentou diâmetro médio dos agregados cerca de duas vezes maior que o sistema de plantio convencional. Esta diferença foi diretamente relacionada ao incremento de carbono orgânico e da atividade microbiana no sistema plantio direto. De fato, Beutler et al. (2001), estudando um Latossolo Vermelho, mostraram que a estabilidade dos agregados de tamanho superior a 2 mm, na camada 0 a 5 cm, está ligada ao teor de matéria orgânica.

A rotação de culturas, ao incluir espécies gramíneas de relação C/N alta, também contribui para a agregação do solo. As gramíneas perenes, através de seu sistema radicular, promovem efeito positivo na agregação e

na estabilidade dos agregados do solo (Silva & Mielniczuk, 1998; Castro Filho & Logan, 1991).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito na agregação do solo no sistema Santa Fé sob diferentes rotações de culturas em plantio direto.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido na área experimental da Fazenda Capivara da Embrapa Arroz e Feijão, município de Santo Antônio de Goiás, GO. O solo é classificado como Latossolo Vermelho distrófico, com composição granulométrica de 614,4 g de argila, 77,5 g de silte e 306,8 g de areia kg^{-1} de solo. O ensaio foi implantado a partir da safra 2000/2001, em sistema plantio direto. O experimento envolve o cultivo solteiro de culturas anuais e a sua associação com braquiária (*Brachiaria brizantha*, cv. Marandu). Foram testadas quatro diferentes rotações de culturas e uma testemunha, mata nativa, fase Cerradão, a 500 metros do ensaio, no delineamento de blocos ao acaso, com parcelas subdivididas, com quatro repetições. As parcelas foram constituídas pelas rotações de cultura e as subparcelas pelas profundidades de amostragem. As rotações foram: S1 - arroz solteiro/feijão solteiro irrigado/milho solteiro/feijão solteiro irrigado/soja solteira/ feijão solteiro irrigado; S2 - arroz+braquiária/feijão solteiro irrigado/milho+braquiária/feijão solteiro irrigado/soja+braquiária/feijão solteiro irrigado; S3-milho solteiro/feijão solteiro irrigado/soja solteira/feijão solteiro irrigado/soja solteira/ feijão solteiro irrigado; S4-milho+braquiária/feijão solteiro irrigado/soja+braquiária/feijão solteiro irrigado/soja+braquiária/feijão solteiro irrigado. A análise estatística dos dados foi realizada utilizando-se os pacotes estatísticos SAS (Statistical Analysis System, 1999).

A amostragem foi realizada na entressafra de 2003, no pleno florescimento do feijoeiro irrigado. Foram retiradas amostras de solo com estrutura indeformada pelo método do torrão, em trincheiras de 0,80 m x 0,80 m, nas profundidades de 0 a 10, 10 a 20, 20 a 40 e 40 a 60 cm. A estabilidade dos agregados em água e o teor de matéria orgânica foram determinados segundo metodologia descrita em Embrapa (1999).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na camada superficial do solo, 0 a 10 cm, apenas no sistema S3, em que foi cultivado duas safras com soja solteira, observou-se menor porcentagem de agregados > 2,00 mm e DMP que na mata (Figura 1). Isto demonstra que sistemas associados à braquiária ou com mais gramíneas nas rotações favorecem a agregação do solo, devido ao aumento no teor

de matéria orgânica, corroborando com os resultados de Beutler et al. (2001). Nas demais camadas, com exceção da de 40-60 cm, a testemunha (mata) apresentou maior estruturação do solo, demonstrando mais uma vez a influência direta da matéria orgânica na estruturação do solo.

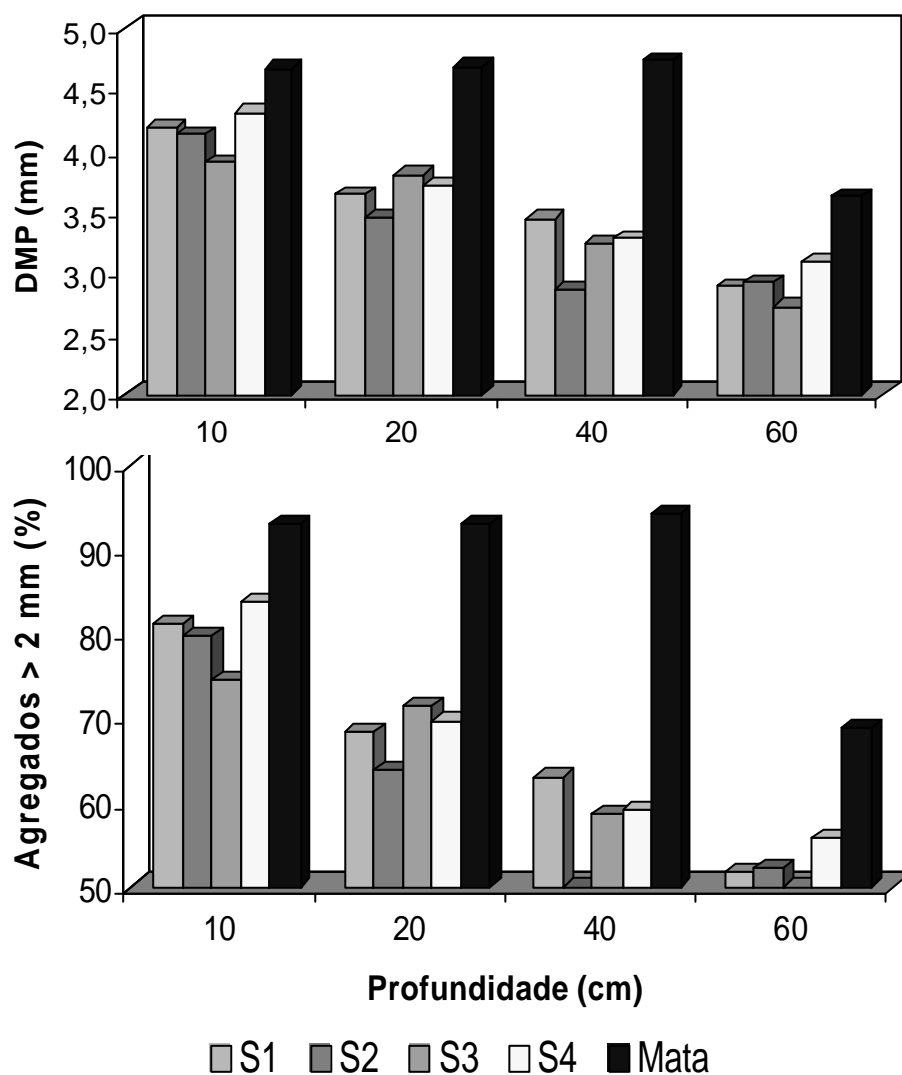


Fig. 1. Valores médios de agregados > 2 mm e diâmetro médio ponderado dos agregados (DPM) em diversas camadas de um Latossolo Vermelho distrófico, sob diferentes sistemas de rotação de culturas em plantio direto.

O efeito da matéria orgânica na estruturação do solo pode ser visualizado na Figura 2, em que se observa aumento linear significativo do diâmetro médio ponderado com o incremento da matéria orgânica no solo, determinados nos diferentes sistemas de rotação de culturas.

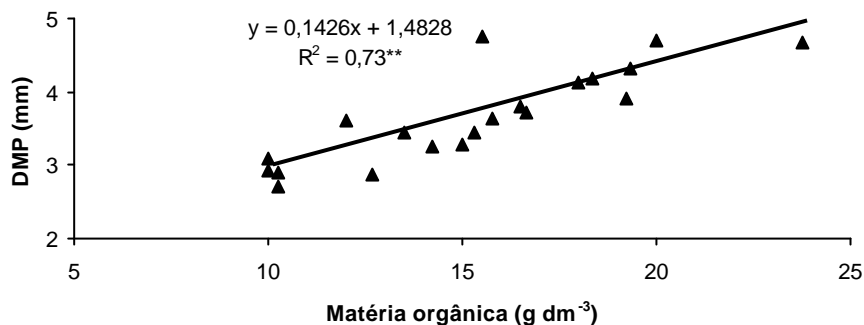


Fig. 2. Correlação entre diâmetro médio ponderado (DMP) e matéria orgânica em um Latossolo Vermelho distrófico sob plantio direto.

CONCLUSÃO

A associação de culturas anuais de verão com a braquiária contribui para o incremento da matéria orgânica do solo e, assim, para o aumento da estabilidade dos agregados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BEUTLER, A. N.; SILVA, M.L.N.; CURI, N; FERREIRA, M.M.; PEREIRA FILHO, I.A. CRUZ, J.C. Agregação de Latossolo Vermelho distrófico típico relacionada com o manejo na região dos Cerrados no Estado de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**, Viçosa, v.25, p.129-136, 2001.
- BROCH, D.L.; PITOL, C.; BORGES, E.P. **Integração agricultura-pecuária: plantio direto da soja sobre pastagem na integração agropecuária**. Maracaju: Fundação MS, 1997. 24p. (FUNDAÇÃO MS. Informativo Técnico, 1).
- CAMPOS, B.C. de; REINERT, D.J.; NICLODI, R.; RUEDEL, J.; PETRERE, C. Estabilidade estrutural de um Latossolo Vermelho-Escuro distrófico após sete anos de rotação de culturas e sistema de manejo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v.19, n.1, p.121-125, 1995.

CASTRO FILHO, C.; LOGAN, T.J. liming effects on the stability and erodibility of some Brazilian Oxisols. **Soil Science Society of America Journal**, Washington, v.55, p.1407-1413, 1991.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes. 2.ed. Rio de Janeiro, 1997. 212p.

SILVA, I.R.; MIELNICZUK, J. Sistemas de cultivo e características do solo afetando a estabilidade de agregados. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v.22, n.2, p.311-317, 1998.

STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM INSTITUTE (Cary, NC). **SAS/STAT procedure guide for personal computers, Version 5**. Cary: SAS Institute, Inc., 1999.

ESTABILIDADE E ADAPTABILIDADE DE LINHAGENS DO GRUPO CARIOCA DO PROGRAMA DE MELHORAMENTO DE FEIJOEIRO COMUM DA EMBRAPA¹

Castro, G. L. de²; Faria, L. C. de³; Del Peloso, M. J.³; Rava, C. A.³; Costa, J. G. C. da³; Zimmermann, F. J. P.³ e Melo, L. C.³

¹Trabalho realizado em parceria com PIBIC/CNPq.

²Aluno do curso de graduação em Agronomia da Universidade Federal de Goiás (UFG), Caixa postal 131, 74001-970 - Goiânia-GO.

³Pesquisador, Embrapa Arroz e Feijão, Rod. Goiânia a Nova Veneza, Km 12 75375-000 Santo Antônio de Goiás-GO

Palavras-chave: *Phaseolus vulgaris*, melhoramento genético, interação genótipo por ambientes

INTRODUÇÃO

A estrutura de um programa de melhoramento genético para o feijoeiro comum, prioriza os problemas restritivos da produção que são passíveis de solução via melhoramento genético e daqueles que poderão advir com a própria "evolução" da cultura nos diferentes sistemas de produção e épocas de plantio. Assim, os métodos e critérios de seleção enfatizam as demandas regionais, permitindo o desenvolvimento de linhagens melhoradas, superiores às cultivares em uso, buscando associar as características desejáveis.

O objetivo tem sido sempre aumentar os patamares de produtividade, ou mesmo mantê-los elevados agregando uma ou mais características desejáveis. Desta forma, tem-se procedido a indicação de cultivares produtivas, menos sensíveis aos estresses bióticos e abióticos, e com características que atendam às exigências dos consumidores. Essa busca por novas cultivares tem sido um trabalho contínuo dos programas de melhoramento genético ao longo dos anos, o que tem culminado com o aumento da oferta de cultivares para plantio.

A grande diversidade de condições ambientais em que o feijoeiro é cultivado, requer que os ensaios em rede sejam conduzidos em vários locais e anos, para que se tenha uma boa estimativa da interação genótipo por ambiente, possibilitando a sua estratificação, e consequentemente dando maior segurança na indicação de cultivares.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliadas linhagens do Ensaio Intermediário Carioca do programa de melhoramento do feijoeiro comum da Embrapa Arroz e Feijão, na época da seca e inverno de 2003 e águas de 2003/2004 nos seguintes ambientes: Santo Antônio de Goiás, GO (inverno 2003); Lavras, MG (seca 2003); Ponta Grossa, PR (seca 2003, águas 2003/2004); Simão Dias, SE (inverno 2003); Sete Lagoas, MG (seca 2003) e Seropédica, RJ (2003).

As semeaduras foram realizadas colocando-se 15 sementes por metro em linhas espaçadas de 50 cm. Os experimentos foram instalados em Delineamento experimental de Blocos Casualizados (DBC), com três repetições em parcelas de quatro linhas de 4 m, sendo as duas linhas externas consideradas como bordadura e somente as duas linhas internas utilizadas como área útil para coleta dados referentes a produtividade de grãos. A análise de estabilidade e adaptabilidade foi realizada utilizando a metodologia proposta por Lin & Binns (1988).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As produtividade de grãos em todos os locais onde foram conduzidos os Ensaio Intermediários estão apresentados na Tabela 1. Observa-se que duas linhagens (CNFC 10432 e CNFC7827) tiveram produtividade superiores as testemunha mais plantada no Brasil (Pérola) e nove linhagens foram superiores as demais testemunhas, indicando que o programa de melhoramento de feijoeiro comum da Embrapa Arroz e Feijão está sendo eficiente em produzir novos genótipos do grupo carioca mais competitivos do que os atualmente cultivados.

As análises de estabilidade e adaptabilidade estão apresentadas na Tabela 1. Observa-se na análise envolvendo todos os ambientes a linhagem CNFC 10432 apresentou maior adaptabilidade e estabilidade. Essa linhagem também mostrou ser a mais adaptada aos ambientes desfavoráveis, devendo ser resistente aos estresses bióticos e abióticos, podendo ser utilizada em condições de menor nível tecnológico. Para os ambientes favoráveis, essa linhagem não se destacou, sendo que nessas condições a linhagem CNFC 10438 apresentou maior estabilidade de produção, e portanto deve ser recomendada para as condições de alto nível tecnológico.

Tabela 1. Produtividade média de cada local e na análise conjunta (kg.ha^{-1}) dos genótipos avaliados no Ensaio Intermediário Carioca (EIC) nos Estados de Sergipe, Goiás, Minas Gerais, Rio de Janeiro e Paraná.

Nº	Genótipo	Média Geral	Simão Dias ¹	S.A. de Goiás ²	Sete Lagoas ³	Lavras ⁴	Rio de Janeiro ⁵	Ponta Grossa ⁶	Ponta Grossa ⁷
1	CNFC 10432	2454	3171	2188	2206	2475	1457	2453	3646
2	CNFC 7827	2450	3116	2150	1500	2017	1832	2478	4571
3	PEROLA	2439	2675	2142	2031	2575	1395	2253	4550
4	CNFC 10421	2431	2946	2542	1431	2608	909	2897	4367
5	CNFC 10438	2388	3479	1746	1744	2258	1341	2303	4433
6	CNFC 10408	2372	3587	2392	1575	2300	1125	2300	4033
7	CNFC 10429	2369	3375	1754	2156	2183	1354	2472	3663
8	CNFC 10467	2357	3346	1963	1656	2558	1179	2144	4350
9	CNFC 10410	2342	3304	2283	1706	2292	1030	2731	3571
10	CNFC 10470	2340	2946	2550	1419	2367	1221	2344	4213
11	TYBATÃ	2325	2971	2083	1863	2408	1745	2172	3429
12	CNFC 8075	2323	2850	2133	1681	2875	1218	2313	3775
13	CNFC 10455	2292	3133	2263	1525	2367	1363	2294	3663
14	CNFC 10444	2287	3046	1908	1825	2692	1200	2228	3646
15	CNFC 10431	2255	3025	2054	1800	2117	1340	2122	3829
16	CNFC 10417	2250	3212	2258	1231	2283	1250	2372	3775
17	CNFC 10453	2222	3358	2163	1450	2325	1177	1778	4058
18	CNFC 10443	2189	2654	1738	1719	2450	1227	2394	3550
19	CNFC 10276	2176	2962	1642	2438	1963	1333	2038	3096
20	MAGNIFICO	2167	3204	1917	1063	2483	1320	2006	3883
21	CNFC 10267	2149	3108	2046	1450	2158	1256	2194	3346
22	CNFC 10286	2138	3095	1963	2138	1833	1321	1597	3475
23	CNFC 10476	2136	2871	1688	1713	2283	1452	1888	3508
24	CNFC 10280	2063	3050	1292	2625	1733	1162	1788	2996
25	CNFC 10454	2056	2904	2346	1138	1817	1485	1913	3333
26	IAPAR 81	2001	2650	1825	1569	2267	1135	1966	3038
27	CNFC 8202	1951	3054	1950	931	1900	1259	2056	3046
28	CNFC 10269	1858	2437	1654	1031	1617	1266	2031	3383
29	CNFC 10290	1800	2241	1296	1831	1408	1043	2000	2954
30	CNFC 10268	1771	2525	1454	1644	1575	1112	1706	2667

1-Simão Dias plantio inverno 2003; 2-Santo Antonio de Goiás plantio inverno 2003; 3-Sete Lagoas plantio seca 2003; 4-Lavras plantio seca 2003; 5-Seropedica plantio inverno 2003; 6-Ponta Grossa plantio seca 2003 e 7-Ponta Grossa plantio águas 2004.

Tabela 2. Resposta geral e a ambientes favoráveis e desfavoráveis das linhagens/cultivares avaliadas no Ensaio Intermediário Carioca (EIP) nos Estados de Sergipe, Goiás, Minas Gerais, Rio de Janeiro e Paraná.

Genótipos	Média	Pi Geral	Genótipos	Pi Favorável	Genótipos	Pi desfavorável
1	2513,71	130931,9	5	7677,0	1	80436,6
3	2517,28	146227,9	8	26730,5	3	121500,5
5	2472,00	173420,8	2	55460,2	11	155001,6
8	2456,57	177454,2	6	72361,0	7	174155,0
2	2523,42	182799,4	17	78902,5	12	178307,7
6	2473,14	185985,1	4	113124,3	9	192649,9
7	2422,42	186497,0	10	134761,3	14	193263,8
4	2528,57	200101,1	20	155008,3	13	213400,3
10	2437,14	209333,9	16	193560,3	18	227983,9
12	2406,42	211418,7	3	208046,3	6	231434,7
9	2416,71	214756,3	15	216602,0	2	233735,0
14	2363,57	220067,4	7	217352,0	15	234389,4
13	2372,57	226041,6	1	257170,3	4	234891,8
15	2326,71	229307,3	13	257645,0	8	237743,7
11	2381,57	230974,0	9	270022,3	10	239163,0
16	2340,14	269111,0	14	287076,5	5	239718,3
17	2329,85	273549,3	12	294196,3	19	267805,9
18	2247,42	299483,5	22	360820,0	21	297471,5
20	2268,00	333589,6	23	410656,3	16	299331,3
21	2222,57	336055,8	11	420905,0	23	308773,3
23	2200,42	337882,7	21	432516,5	26	336299,5
22	2203,14	361564,5	18	478232,5	17	351408,0
19	2210,28	374593,5	25	499783,3	22	361862,3
25	2133,71	461424,8	19	641562,5	20	405022,2
26	2064,28	470789,5	27	652428,5	25	446081,4
24	2092,28	523893,1	28	683461,0	24	456550,9
27	2028,00	558970,4	24	692248,5	27	521587,1
28	1917,00	623598,0	26	807014,5	29	578217,1
29	1824,71	729184,0	29	1106601,0	30	579045,8
30	1811,85	753108,4	30	1188265,0	28	599652,8

Genótipos: 1-CNFC 10432; 2- CNFC 7827; 3-Pérola; 4- CNFC 10421; 5- CNFC 10438; 6- CNFC 10408; 7- CNFC 10429; 8- CNFC 10467; 9- CNFC 10410; 10- CNFC 10470; 11-Tybatã; 12- CNFC 8075; 13- CNFC 10455; 14- CNFC 10444; 15- CNFC 10431; 16- CNFC 10417; 17- CNFC 10453; 18- CNFC 10443; 19- CNFC 10276; 20-Magnífico; 21- CNFC 10267; 22- CNFC 10286; 23- CNFC 10476; 24- CNFC 10280; 25- CNFC 10454; 26- Iapar 81; 27- CNFC 8202; 28- CNFC 10269; 30- CNFC 10290; 30- CNFC 10268.

CONCLUSÕES

A linhagem do Ensaio Intermediário Carioca mais adaptada as condições de menor uso de tecnologia é a CNFC10432 e a que exige maior nível tecnológico no seu cultivo é a linhagem CNFC 10438.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

LIN, C.S.; BINNS, M.R. A superiority measure of cultivar performance for cultivar x location data. **Canadian Journal of Plant Science**, v.68, n.3, p.193-198, 1988.

FEIJÃO PRETO BRS VALENTE: EXTENSÃO DE INDICAÇÃO PARA SÃO PAULO, PARANÁ E SANTA CATARINA

Del Peloso, M. J.¹ Costa, J. G. C. da¹, Rava, C. A.¹, ; Carneiro, G. E. de S.², Soares, D. M.¹, Faria, L. C. de¹, Díaz, J. L. C.¹, Antunes, I. F.³, Silveira, E. P.³ e Mesquita, A. N.⁴

¹ Pesquisadores, Embrapa Arroz e Feijão, Rod. Goiânia a Nova Veneza, Km 12, 75375-000 Santo Antônio de Goiás-GO. mjpeloso@cnpaf.embrapa.br

² Pesquisador, Embrapa Soja, Caixa Postal 231, 86001-970 Londrina-PR

³ Pesquisadores, Embrapa Clima Temperado, Caixa Postal 403, 96001-970 Pelotas-RS.

⁴ Pesquisador, Embrapa Trigo, Caixa Postal 451, 99001-970 Passo Fundo-RS.

Palavras-chave: *Phaseolus vulgaris*, indicação de cultivar

INTRODUÇÃO

O feijão, por ser o alimento protéico básico da alimentação do brasileiro, com consumo de 16 kg/habitante/ano e produção , na safra 2000/0, de 2,4 milhões de toneladas, caracteriza o Brasil como o maior consumidor e produtor de *Phaseolus vulgaris* L. do mundo. O brasileiro é regionalmente exigente quanto a cor e ao tipo de grão, além da qualidade culinária, consumindo atualmente 17% de tipo de grão preto, 79% de grão tipo carioca e 4% de outros tipos de grãos. Não obstante as adversidades climáticas, a produção brasileira tem sido suficiente para abastecer o mercado interno, com exceção do feijão preto que apresentou uma importação média, na década de 90, de 100 mil toneladas/ano.

O programa de melhoramento genético do feijoeiro comum desenvolvido pela Embrapa Arroz e Feijão tem como objetivo principal desenvolver, avaliar e indicar cultivares melhoradas e adaptadas, às diferentes condições edafoclimáticas das regiões produtoras, que além de incrementar a produtividade, é um insumo de baixo custo no sistema de produção e, conseqüentemente, de fácil adoção pelos produtores.

MATERIAL E MÉTODOS

A cultivar BRS Valente é originária do cruzamento triplo envolvendo as cultivares Emgopa 201-Ouro, Ônix e a linhagem AN 512586. Na obtenção da cultivar BRS Valente, foi empregado o método de

melhoramento de plantas autógamas denominado de “população” ou “massal” (bulk), que consistiu no avanço de geração mediante a colheita de todas as plantas da população, com modificação nas gerações F_4 e F_6 nas quais, após inoculação com o patótipo 89 (raça alfa Brasil) de *Colletotrichum lindemuthianum*, foram eliminadas as plantas suscetíveis. Assim, na geração F_4 procedeu-se a colheita de uma vagem por planta resistente remanescente e em F_6 colheram-se plantas individuais resistentes. Estas foram selecionadas para tipo comercial de grão, passando a constituir progênes F_7 . A partir daí, foi avaliada em ensaio com testemunhas intercalares, selecionando-se por produtividade e tipo de planta, a linhagem LM 93204217. Esta passou a participar dos ensaios de avaliação em vários ambientes, evidenciando sua superioridade em produtividade, porte ereto e resistência a doenças. No ano de 1995, esta linhagem foi avaliada, juntamente com mais 44 linhagens e duas testemunhas, no Ensaio Nacional em 13 ambientes, nos Estados de GO(1), MT (1), MS (1), MG (1), ES (2), SC (1), PR (5) e RS (1). A análise conjunta permitiu promover a LM 93204217 para o Ensaio Regional 1997-1998 (atualmente denominado de Ensaio de Valor de Cultivo e Uso - VCU). Neste período, a referida linhagem foi avaliada, juntamente com mais 10 linhagens e 3 testemunhas, no delineamento de blocos ao acaso com quatro repetições e parcelas de 4 fileiras de 4m, utilizando as tecnologias recomendadas para os diferentes sistemas de cultivo, num total de 49 ambientes dos Estados de GO (9), DF (1), MG (6), MS (9), MT (7), RJ (7), ES (5), RS (5). Sua superioridade de 18% em produtividade (Tabela 1), ampla adaptação, qualidade de grão, porte ereto, resistência ao acamamento e às principais doenças, permitiram indicar a cultivar em 2000, como mais uma opção para os produtores interessados em produzir feijão de tipo de grão preto nos Estados de Goiás/Distrito Federal, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul.

RESULTADOS

Em 45 ensaios de VCU, conduzidos em SP (23), PR (13) e SC (9,) a linhagem LM 93204217 mostrou sua superioridade média de 12% em rendimento de grãos, quando comparada com a média das testemunhas (Tabela 1). Estes dados embasaram a extensão de indicação da cultivar BRS Valente, em 2001, para os Estados de São Paulo, Paraná e Santa Catarina.

Tabela 1. Produtividade da cultivar BRS Valente comparada com a média de onze testemunhas nos Ensaio Nacionais e de VCU, no período de 1995 a 2001.

Região	Estado	BRS Valente (kg/ha)	Média Testemunhas (kg/ha)	Rendimento Relativo ¹ (%)	Número de Ambientes
Sudeste	ES	2.206	1.790	123,2	5
	RJ	1.946	1.540	126,4	7
	MG	2.998	2.461	121,8	6
	SP	2.464	2.372	103,9	23
Centro Oeste	GO/DF	3.014	2.544	118,5	10
	MS	1.918	1.682	114,0	9
	MT	1.932	1.670	115,6	7
Sul	RS	2.398	2.156	111,2	5
	SC	2.161	1.910	113,1	9
	PR	2.382	1.996	119,3	13

¹Testemunhas: Iapar 44, Rio Tibagi, Capixaba Precoce, Serrano, Xamego, Diamante Negro, FT 120, FT Nobre, IAC Una, Macotaço e Macanudo.

Um fator importante para o sucesso de uma nova cultivar diz respeito qualidade tecnológica e industrial dos grãos. As avaliações da cultivar BRS Valente a classificam como do tipo de grão preferido pelo mercado consumidor, com excelente aspecto visual, ótimo comportamento de panela apresentando cocção rápida com caldo grosso de cor marrom chocolate (Tabela 2).

Tabela 2. Qualidade tecnológica e industrial dos grãos da cultivar de feijão preto BRS Valente.

Cultivar	Cocção (minutos)	Absorção de água (%)	Sólidos solúveis (%)	Grãos inteiros (%)	Coloração do caldo	Proteína (%)	Fibra (%)	Casca (%)
BRS Valente	28,10	95	10,91	78	Claro ¹	19,25	9,7	11,75
FT Nobre	28,48	104	11,05	70	Claro ¹	21,60	-	13,48
Rio Tibagi	36,00	102	12,40	97	Escuro	20,00	12,5	13,10
D. Negro	34,02	104	11,20	97	Claro ¹	20,00	10,0	11,40
Iapar 44	37,00	104	11,00	-	-	-	10,5	-

¹Marrom chocolate.

A cultivar BRS Valente, sob inoculação artificial, é resistente ao mosaico comum. De 21 patótipos testados para o fungo causador da antracnose apresentou reação de resistência à 19. Nos ensaios de campo, apresentou reação intermediária quanto à ferrugem, crestamento bacteriano comum e mancha angular.

Apresentou porte ereto e resistência ao acamamento em qualquer sistema de produção, nas diferentes condições de solo e clima onde foi avaliada, durante todo seu ciclo, que variou de 80 a 94 dias, da emergência à maturação fisiológica.

CONCLUSÃO

A cultivar de feijoeiro comum com tipo de grão preto BRS Valente, pela sua produtividade, ampla adaptação, qualidade de grão, porte ereto e resistência ao acamamento, é mais uma opção para os produtores interessados em produzir feijão de tipo comercial de grão preto desde 2001, nos Estados de Goiás/Distrito Federal, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul, e desde 2002 nos Estados de São Paulo, Paraná e Santa Catarina.

FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE ARTRÓPODES EM FEIJOEIRO COMUM TRANSGÊNICO E NÃO TRANSGÊNICO

Pinheiro, P. V.¹; Quintela, E. D.¹; Batista, V. C. S.²; Faria, J. C.¹

¹ TNS e Pesquisadores, Embrapa Arroz e Feijão, Rod. Goiânia a Nova Veneza Km 12, 75375-000, Santo Antônio de Goiás, GO. patricia@cnpaf.embrapa.br

² Bolsistas CNPq/Embrapa Arroz e Feijão.

Palavras-chave: feijão GM, Vírus do Mosaico Dourado do Feijoeiro, *Bemisia tabaci*, impacto ambiental

INTRODUÇÃO

Uma das principais doenças do feijoeiro comum é causada pelo Vírus do Mosaico Dourado do Feijoeiro (VMDF), que é transmitido pela mosca branca *Bemisia tabaci* biótipo B. O Mosaico Dourado vem causando sérios prejuízos em diversas regiões produtoras de feijão no país. O manejo da doença tem sido realizado tradicionalmente pelo controle do vetor, usando agrotóxicos, o que, em algumas situações, não tem sido eficiente devido à alta capacidade deste inseto em adquirir resistência aos inseticidas.

A Embrapa, desenvolveu uma tecnologia para solucionar este problema ao obter uma cultivar de feijão geneticamente modificado (GM) para resistência ao Vírus do Mosaico Dourado. As plantas transgênicas de feijoeiro estão no momento na décima geração, apresentando o mesmo comportamento de resistência à doença (Aragão & Faria, 2004).

Algumas modificações genéticas alteram também o fenótipo da planta de origem, o que poderia causar efeito negativo sobre populações de organismos não-alvo, resultando em desequilíbrio ecológico. No entanto, para essa cultivar de feijão GM, até o momento não foram observados efeitos epigenéticos. Apesar disso, estudos devem ser conduzidos para demonstrar a segurança dessa nova tecnologia para o meio ambiente. Neste trabalho, a flutuação populacional de moscas brancas e outros artrópodes em feijoeiro GM foi comparada ao convencional a campo.

MATERIAL E MÉTODOS

As avaliações do impacto do feijoeiro transgênico no ambiente foram conduzidas na Embrapa Arroz e Feijão, em Santo Antonio de Goiás, com autorização dos órgãos competentes. O plantio de feijoeiro cv. Olathe Pinto geneticamente modificado (GM) e convencional foi realizado em 24/03/2004

no espaçamento de 50 cm em parcelas de três linhas com 3 m de comprimento em 10 repetições por tratamento. Após a emergência das plantas foram realizadas amostragens semanais em 2 m de linha por parcela, anotando-se todos os indivíduos encontrados na parte inferior e superior das folhas. Após o estágio de quatro folhas trifoliadas, utilizou-se o pano-de-batida, em dois pontos por parcela, anotando-se as espécies caídas no pano. Semanalmente, foram coletadas dez folhas por parcela para contagem de ovos e ninfas de mosca branca *B. tabaci* e outras espécies em laboratório, com auxílio de microscópio estereoscópico. Em 12/04/2004, foi realizada uma pulverização com Chlorpyrifós 480 BR para controle das vaquinhas *Ceratomyia arcuata* e *Diabrotica speciosa*.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas amostragens de campo foram encontradas as seguintes espécies: mosca branca (*Bemisia tabaci* biótipo B), vaquinhas (*C. arcuata* e *D. speciosa*), larva minadora (*Liriomyza* sp), tripes (*Thrips palmi* e *Caliothrips brasiliensis*), percevejos (*Neomegalotomus parvus*, *Piezodorus guildinii* e *Nezara viridula*), cigarrinha verde (*Empoasca kraemer*), lagarta das folhas (*Urbanus proteus*) e predadores como aranhas, joaninhas, nabes, *Geocoris* e *Callida*. A densidade populacional de artrópodes pragas foi sempre maior no feijão convencional do que no transgênico em todas as datas de amostragem (Figura 1). Foi encontrado número semelhante de predadores nos dois tratamentos (Figura 1). O número de adultos da mosca branca foi maior no feijoeiro convencional somente na primeira avaliação do dia 06/04/2004 (Figura 2.). No geral, o número de vaquinhas da espécie *C. arcuata* foi maior no feijão convencional comparado ao GM, sendo que em três das oito datas de amostragens essa diferença foi significativa (Figura 3). Nas avaliações feitas no laboratório, as espécies encontradas nas folhas de feijoeiro GM e convencional foram mosca branca (ovos e ninfas), minadora, tripes, pulgões, ácaro branco, lagarta cabeça de fósforo e ovos de predadores, como aranhas e *Crysoperla* sp. Nestas avaliações, não houve diferença significativa entre o feijoeiro GM e o convencional para o número de predadores e para o número de ovos e ninfas da mosca branca (Figura 4). Os resultados encontrados estão bem próximos do esperado, já que essas plantas de feijoeiro foram modificadas geneticamente para resistência ao vírus e não ao seu vetor. O mecanismo de resistência utilizado torna essas plantas mais seguras do ponto de vista ambiental do que aquelas modificadas por engenharia genética para resistência aos insetos, através da expressão de toxinas, por exemplo.

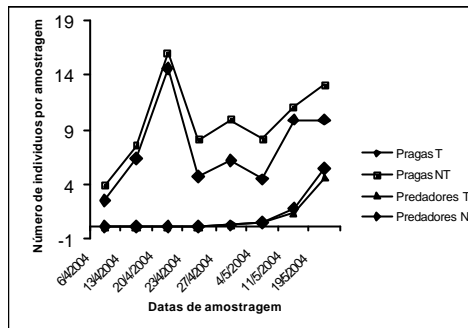


Fig. 1. Número médio de pragas e predadores em feijoeiro transgênico e não transgênico por data de amostragem.

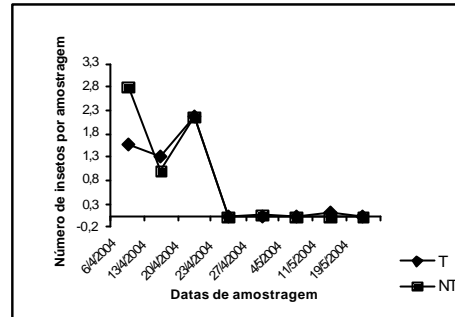


Fig. 2. Número médio de adultos de *Bemisia tabaci* biótipo B em feijoeiro transgênico e não transgênico por data de amostragem.

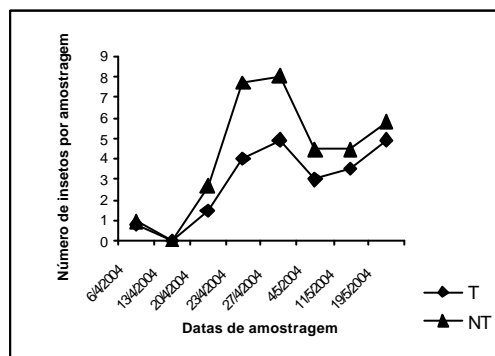


Fig. 3. Número médio de vaquinhas *Cerotoma arcuata* por data de amostragem em feijoeiro transgênico e não transgênico.

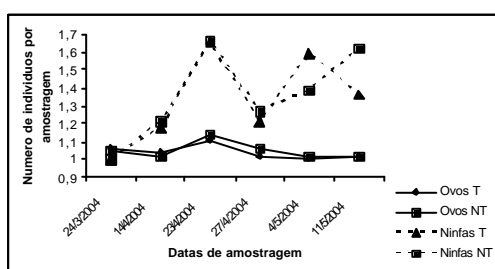


Fig. 4. Ovos de mosca branca *Bemisia tabaci* Biótipo B em folhas de feijoeiro transgênico e não transgênico.

CONCLUSÃO

O feijoeiro comum transgênico não apresentou impacto negativo quanto à diversidade de espécies em relação ao feijoeiro convencional. Estes resultados referem-se apenas ao primeiro experimento com feijão GM e deverão ser confirmados em novos experimentos a campo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAGÃO, F. J. L. & FARIA, J. C. **Obtenção de feijoeiro resistente ao vírus do mosaico dourado**. Prêmio Péter Murányi 2004.. Associação Nacional de Biossegurança: http://www.anbio.org.br/noticias/francisco_aragao.htm
- FONTES, E. M.G.; PIRES, C. S.S.; SUJII, E. R. & PANIZZI, A. R. **The environmental effects of genetically modified crops resistant to insects**. Londrina, PR, Brasil: Neotropical Entomology, 31(4), p. 497-513, 2002.

IDENTIFICAÇÃO DE GENÓTIPOS RESISTENTES A MANCHA ANGULAR PROVENIENTES DA COLEÇÃO NUCLEAR DO CIAT

Garcia, R. A. V.¹; Sartorato, A.² e Carneiro, M.S.¹

¹ Bolsista, Estudante da Universidade Federal de Goiás (UFG), Caixa postal 131, 74001-970 Goiânia – GO. roberthagarcia@hotmail.com

² Pesquisador, Embrapa Arroz e Feijão, Rod. Goiânia a Nova Veneza, Km 12 75375-000 Santo Antônio de Goiás–GO

Palavras-chave: feijoeiro comum, *Phaeoisariopsis griseola*, resistência genética

INTRODUÇÃO

O feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.) é uma das culturas mais antigas do Novo Mundo, juntamente com o milho e mandioca, sendo uma importante fonte de proteína na dieta humana, principalmente nos países da América Latina e África (Broughton et al., 2003). Em termos mundiais, a América Latina, é a zona de maior produção e consumo desta leguminosa. Dentre os países desta região, o Brasil é o maior produtor, consumindo cerca de 79% de feijão do tipo de grão carioca, 17% do tipo de grão preto, e 4% de outros tipos de grãos (Del Peloso et al., 2002).

Esta leguminosa é vulnerável à ação dos agentes ambientais, seja de natureza biótica ou abiótica. Entre os agentes bióticos encontram-se as doenças, as quais, além de diminuir o rendimento de grãos, podem depreciar sua qualidade. As doenças do feijoeiro comum são de origem fúngicas, bacterianas, viróticas e as incitadas por nematóides. Entre as principais doenças fúngicas desta cultura destaca-se a mancha angular, cujo agente causal é *Phaeoisariopsis griseola* (Sacc.) Ferr. Os maiores danos na cultura resultam da desfolha precoce, afetando significativamente a área foliar, o enchimento de grãos e o rendimento. Na década de 80, a mancha angular era considerada uma doença de final de ciclo, não sendo, por isto, considerada como de importância econômica. Hoje, sabe-se que é uma doença que pode causar até 70% de perda na produção (Brenes et al., 1983, Sartorato e Rava, 1992).

O melhoramento de feijão visando à resistência a este patógeno é prioridade em vários programas, especialmente nas regiões onde prevalece a agricultura de subsistência (Busugoro et al., 1999). No Brasil, esta doença é de suma importância nos Estados da região Centro – Oeste e Nordeste, durante o cultivo do feijão da seca e, na região sul, durante a safrinha. O presente trabalho apresentou como objetivo a avaliação de 240 acessos de

feijoeiro comum, provenientes da Coleção Nuclear do Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), visando identificar genótipos resistentes aos isolados Ig 584.3 e Ig 60.4 de *Phaeoisariopsis griseola*.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na Embrapa Arroz e Feijão, localizada no município de Santo Antônio de Goiás (GO). O experimento foi conduzido em casa de vegetação, onde os 240 genótipos foram semeados em vasos com dois quilos de solo. Para cada isolado foram utilizadas 5 plantas. Foram utilizados os isolados Ig 584.3 e Ig 60.4 os quais foram colocados para crescer em placas de Petri contendo o meio composto de extrato de folha de feijoeiro-glicose-água (Silveira, 1967) e mantidos por 14 dias em câmara B.O.D. (Biochemical Oxygen Demand) à temperatura de 22-24°C. Após este período, o inóculo foi preparado, adicionando-se 5-10 mL de água destilada, raspando-se suavemente a superfície da placa com um pincel de cerdas finas para remover os conídios. Em seguida, a suspensão foi filtrada através de uma camada dupla de pano de filó e, posteriormente, ajustou-se a concentração para 2×10^4 esporos.mL⁻¹. No 15º dia após o plantio, as primeiras folhas trifolioladas foram inoculadas nas faces abaxial e adaxial utilizando-se um DeVilbis nº 15. As plantas inoculadas foram mantidas em câmara úmida (> 95%) por um período de 36-48 horas com fotoperíodo de 12 horas, sendo, posteriormente, transferidas para casa de vegetação. Os sintomas foram avaliados entre o decimo e decimo oitavo dias após a inoculação, avaliando-se a porcentagem de área foliar afetada pela doença com auxílio de uma escala diagramática, variando de 0 (sem sintomas) a 100% (máxima severidade de infecção). Foram considerados resistentes os genótipos que apresentaram até 5% de área foliar afetada pela doença.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A severidade da doença apresentou uma variação de até 70% da área foliar afetada pela mancha angular. Dos 240 genótipos avaliados, 41 (17,08 %) apresentaram resistência ao isolado Ig 584.3, 30 (12,50 %) ao isolado Ig 60.4 e 13 (5,42 %), foram resistentes aos dois isolados. Estes resultados sugerem que estes genótipos devem ser incorporados em programas de melhoramento do feijoeiro visando desenvolver novas cultivares de feijoeiro comum com resistência genética ao fungo *P. griseola*. Os demais genótipos foram suscetíveis a ambos os isolados. Do total de acessos avaliados, 10,4% e 8,75% apresentaram genótipos com resistência completa em algumas plantas e suscetibilidade em outras, aos isolados Ig 584.3 e Ig 60.4, respectivamente. Esta mistura de genótipos pode ser devido ao fato destes

materiais nunca terem sido expostos a estes isolados anteriormente. Conseqüentemente, eles podem, também, ser utilizados em um programa de melhoramento, desde que apresentem outras características de interesse. De maneira geral, dos genótipos testados 72,5% e 78,75% foram suscetíveis aos isolados Ig 584.3 e Ig 60.4, respectivamente.

CONCLUSÃO

Na Coleção Nuclear do CIAT foi possível encontrar fontes de variabilidade genética para resistência à mancha angular, as quais podem ser utilizadas na transferência de genes, via programas de melhoramento; na piramidação de genes de resistência com a conseqüente obtenção de cultivares com uma resistência mais durável a mancha angular do feijoeiro comum.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- BRENES, B.M.; CHAVES, G.M.; ZAMBOLI, L. Estimativas de perdas no rendimento do feijoeiro comum (*P. vulgaris* L.) causadas pela mancha angular (*Isariopsis griseola* Sacc.). **Fitopatologia Brasileira**, v.17, p.599, 1983.
- BROUGHTON, W. J.; HERNÁNDEZ, G.; BLAIR, M.; BEEBE, S.; GEPTS, P.; VANDERLEYDEN, J. Beans (*Phaseolus* spp.) – model food legumes. **Plant and Soil**, v.252, p.55-128, 2003.
- BUSUGORO, J.P.; JIJAKLI, M.H.; LEPOIVRE, P. Virulence variation and RAP polymorphism in African isolates of *Phaeoisariopsis griseola* (Sacc.) Ferr., the causal agent of angular leaf spot of common bean. **European Journal of Plant Pathology**, n.105, p.559-569, 1999.
- DEL PELOSO, M. J.; COSTA, J. G. C.; RAVA, C. A.; CARNEIRO, G.E.S.; SOARES, D. M.; FARIA, L. C.; DIAZ, J. L.C.; SARTORATO, A. ANTUNES, I. F. SILVERA, E. P.; MESQUITA, A. N. Feijão preto BRS Valente: extensão de indicação para São Paulo, Paraná e Santa Catarina. **Comunicado Técnico**, n.44, Santo Antônio de Goiás: Embrapa – CNPAF, dez.2002.
- SARTORATO, A.; RAVA, C.A. Influência da cultivar e do número de inoculações na severidade da mancha angular (*Isariopsis griseola*) e nas perdas na produção do feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris*). **Fitopatologia Brasileira**, n.3, p.247-251, 1992.
- SILVEIRA, G.A. **Evaluación de la resistencia de frijol a la mancha angular: algunos aspectos fisiológicos de *Isariopsis griseola* Sacc. y patogenicidade de algunas cepas colectadas en Costa Rica**. 1967. 59 f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade da Costa Rica, Turrialba, 1967.

INFLUÊNCIA DA PORCENTAGEM DE ÁREA MOLHADA NA FORMAÇÃO DE CAFEEIROS NOVOS EM SOLO DE CERRADO

Paço, I. B.¹ e Bonomo, R.¹

¹ Bolsistas Estudantes do Curso de Agronomia, Universidade Federal de Goiás (UFG), Campus Avançado de Jataí, Rua Riachuelo,. Caixa Postal 03, 75800-000 Jataí - GO iuryzulu@hotmail.com,

Palavras-chave: cafeicultura, gotejamento, área molhada

RESUMO

A cafeicultura irrigada tem se expandido de forma crescente em áreas de cerrado do Brasil central, merecendo destaque para os sistemas de irrigação por gotejamento, porém, com poucas informações sobre qual porcentagem mínima de área irrigada e ser empregada. O objetivo deste trabalho é estudar o efeito da porcentagem de área molhada, por sistemas de irrigação por gotejamento, no crescimento de cafeeiros novos sob condições de cerrados. O experimento foi instalado em Jataí-GO, consistindo de sete porcentagens de área molhada, sendo: não irrigado (0%); área total (100 %); 70 % com a área molhada igualmente distribuída em relação a linha de plantio; 31; 14; 10 e 5 % de área molhada. A variedade é a arábica cv Catuai amarelo 62, plantada no espaçamento 3,5x0,50 metros. Em razão de um curto período seco ocorrido em 2004 não foram observadas diferenças significativas entre as diferentes porcentagens de área molhada sobre o crescimento dos cafeeiros.

INTRODUÇÃO

A cultura do café dada sua elevada importância na agricultura e economia brasileiras, apresenta forte demanda na realização de pesquisas em diversos setores, principalmente as que visam a maiores produtividades. Vários sistemas de irrigação podem ser empregados em cafezais, destacando-se a irrigação localizada por gotejamento e a irrigação por aspersão tipo pivô central (MATIELO, 1991). Nas regiões de cerrado do Brasil Central na irrigação dos cafeeiros tem havido uma tendência de mudança para sistemas de irrigação por gotejamento por possibilitarem uma maior economia de água, além de serem mais adequados ao emprego da fertirrigação.

Um fator importante, porém pouco estudado em cafeicultura irrigada, por sistemas de irrigação localizada, está relacionado com a porcentagem de área molhada. Como recomendação para culturas, em geral, MERRIAM e KELLER (1978) recomendam um valor de 20% para regiões de clima úmido, e 33% para regiões de clima árido. Na região dos cerrados o período de irrigação do café coincide com o período de baixa precipitação, disto o valor mínimo de área molhada de 33% seria o mais recomendado. Neste sentido, este trabalho tem por objetivo estudar o efeito da porcentagem de área molhada, por sistemas de irrigação por gotejamento, no crescimento do cafeeiro novos sob condições de cerrados.

MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio experimental foi implantado na área experimental do Centro Avançado de Ciências Agrárias da UFG, em Jataí-GO. Latitude 17° 52' S, longitude 51° 42' W, altitude de 696 m, temperatura média anual do ar 21 °C. O solo predominante no local é classificado como latossolo vermelho escuro distrófico, fase cerrado, com 45% de argila.

Os diferentes valores de porcentagem de área molhada foram obtidos por meio do emprego de diferentes disposições de tubogotejadores em torno das fileiras de plantas. Os tratamentos consistem de sete valores de área molhada, sendo: não irrigado (0%); área total (100 %); 70 % com a área molhada igualmente distribuída em relação a linha de plantio; 31; 14; 10 e 5 % de área molhada. Estes valores de área molhada foram medidos no campo seguindo metodologia adaptada de MERRIAM e KELLER (1978).

O manejo de irrigação adotado baseia-se na tensão de água no solo, sendo que as irrigações são realizadas quando a tensão de água no solo atinge o valor de 30 kPa na camada de 0-30 centímetros de profundidade.

A variedade de café arábica é a Catuaí amarelo 62, plantada em dezembro de 2002. As parcelas experimentais são constituídas de três linhas de plantio com 10 plantas cada, no espaçamento de 3,50 x 0,50 m. As medições feitas visando determinar o crescimento são realizadas em seis plantas da linha central da parcela. O delineamento utilizado é o de blocos ao acaso com quatro repetições.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por tratar-se o cafeeiro de uma cultura perene e a implantação dos tratamentos ter sido feita em setembro de 2003 não foi possível observar resultados do efeito da irrigação nas avaliações realizadas em outubro de 2003, março e junho de 2004, pois coincidiu com o período chuvoso na região mantendo o solo com suprimento adequado de água para todos os tratamentos. O período chuvoso em Jataí, no ano de 2004, estendeu-se até meados de junho, período a partir do qual foram reiniciadas as irrigações dos cafeeiros. Deste modo, as avaliações de crescimento de plantas, realizadas em junho de 2004, correspondiam a um período no qual o suprimento de água foi exclusivo por chuva para todos os tratamentos.

Na avaliação realizada em agosto de 2004 ainda não foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos, embora as irrigações tenham sido iniciadas, para os tratamentos irrigados, a partir de junho. Isto poderá ser devido, a uma vez que o intervalo entre as últimas duas avaliações de crescimento ter sido de apenas dois meses, e as repostas aos tratamentos pelos cafeeiros serem observadas de forma mais lenta.

CONCLUSÕES

O período chuvoso na região de Jataí no ano de 2004 foi atípico e estendeu-se até o mês de junho, desta forma, não foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos com diferentes porcentagens de área molhada, em cafeeiros irrigados por gotejamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MATIELLO, J. B. **O café**: do cultivo ao consumo. São Paulo: Globo, 1991. 320p.

MERRIAM, J. L., KELLER, J. **Farm irrigation system evaluation**: a guide for management. Logan: Utah State University, 1978. 271 p.

MANEJO DE INSETICIDAS PARA CONTROLE DA MOSCA BRANCA, *Bemisia Tabaci* BIÓTIPO B, NO FEIJOEIRO

Quintela, E. D.¹; Batista, V. C. S.²; Cunha, D. I.².

¹ Pesquisadora, Embrapa Arroz e Feijão, Rod. Goiânia a Nova Veneza, Km 12, 75375-000 Santo Antônio de Goiás-GO. quintela@cnpaf.embrapa.br

² Bolsista SECTEC/ CNPq, Embrapa Arroz e Feijão.

Palavras-chave: perdas econômicas, inseticidas, manejo

INTRODUÇÃO

O Biótipo B de *B. tabaci*, introduzido no Brasil em 1991, tem causado perdas econômicas em diversas lavouras resultando no aumento acelerado do uso de inseticidas para o seu controle. Devido ao desenvolvimento rápido de resistência da mosca-branca a inseticidas, o manejo integrado está recebendo mais atenção dos produtores, pesquisadores e técnicos na agricultura. Estratégias de manejo de inseticidas químicos para o controle da mosca-branca podem reduzir o risco do desenvolvimento da resistência pelo inseto, baseando-se na utilização de produtos com diferentes modos de ação, acompanhado da utilização de outras táticas de controle. O objetivo deste trabalho foi testar o efeito de diferentes grupos químicos e mecanismos de ação, doses e intervalos de aplicação de inseticidas químicos no controle de adultos, ovos e ninfas da mosca branca, *B. tabaci* e na transmissão do vírus do mosaico dourado no cultivo do feijoeiro, no plantio da seca.

MATERIAIS E MÉTODOS

No plantio da seca, a cultivar de feijoeiro comum Pérola foi semeada no espaçamento de 0,50 m em 14/04/2003 e a emergência das plantas ocorreu em 21/04/03. Os seguintes tratamentos foram avaliados:

1) Tratamento de sementes (TS) - Cruiser 700 WS (150 g/100 kg de sementes); 2) TS - Gaucho 700 PM (250 g/100 kg de sementes); 3) TS - Cruiser (150 g/100 kg de sementes) + Actara (150 g/ha) 14 dias após emergência das plantas (DAE) + Actara (150 g/ha) 21 DAE; 4) TS - Cruiser (150 g/100 kg de sementes) + Thiodan (1,5 l/ha) 5 DAE + Actara (150 g/ha) 14 DAE + actara (150 g/ha) 21 DAE + Chess (400 g/ha) 28 DAE + Chess (400 g/ha) 35 DAE ; 5) TS - Cruiser (150 g/100 kg de sementes) + Actara 14 DAE + Actara (150 g/ha) 21 DAE + Chess (400

g/ha) 28 DAE + Chess (400 g/ha) 35 DAE ; 6) TS - Cruiser (150 g/100 kg de sementes) + Actara (150 g/ha) 14 DAE + Actara (150 g/ha) 21 DAE + Chess (400 g/ha) 28 DAE + Chess (400 g/ha) 35 DAE + Pólo (800 ml/ha) 42 DAE; 7) TS - Gaucho (250 g/100 kg de sementes) + Thiodan (1,5 l/ha) 5 DAE + Provado (350 ml/ha) 14 DAE + Provado (350 ml/ha) 21 DAE + Thiodan (1,5 l/ha) 28 DAE + Deltaphos (0,5 l/ha) 35 DAE ; 8) TS - Gaucho (250 g/100 kg de sementes) + Thiodan (1,5 l/ha) 5 DAE + Oberon (350 ml/ha) 14 DAE + Oberon (350 ml/ha) 21 DAE + Thiodan (1,5 l/ha) 28 DAE + Deltaphos (0,5 l/ha) 35 DAE ; 9) Testemunha.

Cada tratamento foi estabelecido em faixas de 80 m de comprimento com 10 linhas de feijão cv. Pérola, sendo estas faixas divididas em 5 parcelas de 16 m. Os adultos de mosca branca foram amostrados no terço superior da planta, na face superior e inferior da folha, virando-a lentamente, segurando-a pelo pecíolo, com cuidado, para não dispersar os insetos. As avaliações de ovos e ninfas de mosca branca foram realizadas em microscópio estereoscópio em 10 folhas por parcela. O número de plantas com vírus do mosaico dourado (VMDF) foi determinado em 2 m de linha de plantio em três pontos/parcela no início do florescimento. Para comparação das médias dos tratamentos foi utilizado o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se que a população de adultos estava baixa em todos os tratamentos, inclusive na testemunha, não havendo diferença significativa entre os tratamentos, exceto o tratamento 2 (Figuras 1, 2 e 3). Avaliar a eficiência de inseticidas para adultos de mosca branca é difícil devido a migração destes entre as parcelas tratadas e não tratadas. O número de ovos e ninfas da mosca branca foi menor nos tratamentos com Cruiser seguido de pulverizações com Actara e Chess e para o Gaucho seguido de pulverizações com Provado e Oberon (Figuras 1, 2 e 3). Os inseticidas testados conferiram proteção as plantas de feijão quanto a transmissão do vírus do mosaico dourado do feijoeiro.

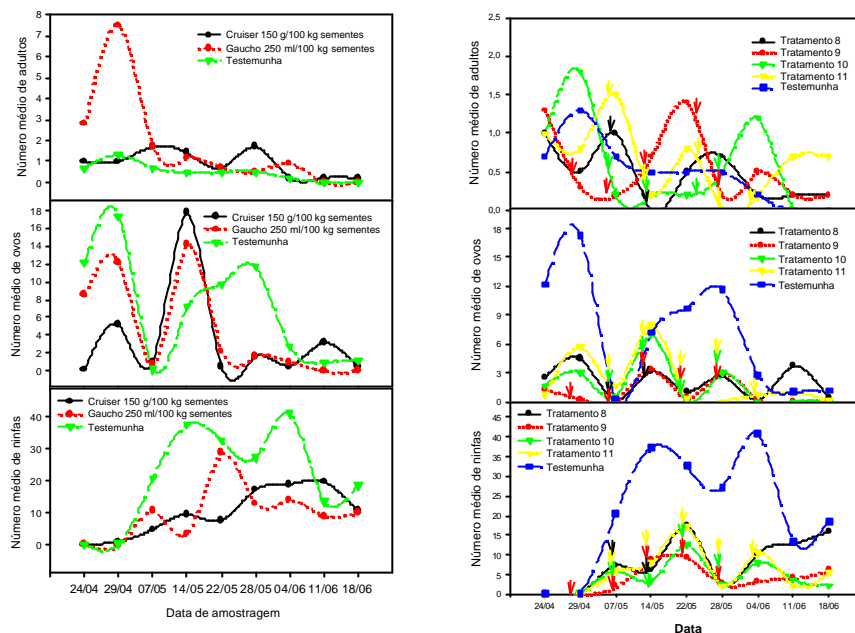


Fig. 1. Número de adultos, ovos e ninfas de *Bemisia tabaci* Biótipo B em plantas de feijoeiro comum nos diferentes tratamentos.

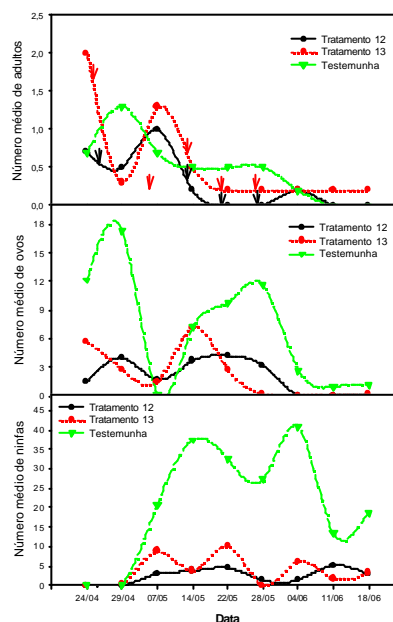


Fig. 2. Número de adultos, ovos e ninfas de *Bemisia tabaci* Biótipo B em plantas de feijoeiro comum nos diferentes tratamentos

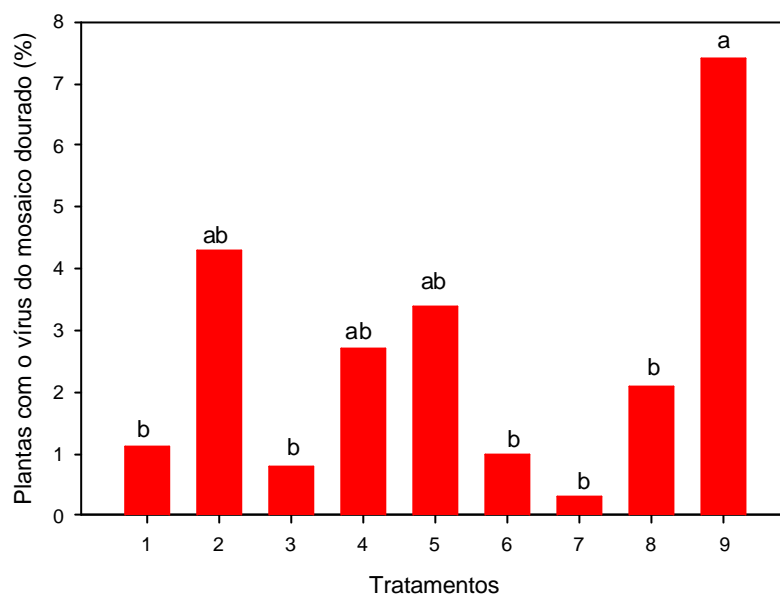


Fig. 3. Porcentagem de plantas com o vírus do mosaico dourado do feijoeiro no plantio da seca nos diferentes tratamentos.

**MAPEAMENTO GENÉTICO DE QTLs CONTROLANDO
CARACTERÍSTICAS RELACIONADAS A PRODUÇÃO NO
CRUZAMENTO INTERESPECÍFICO *ORYZA GLUMAEPATULA* X
ORYZA SATIVA COM BASE EM MARCADORES SSR, ESTS E
SNPS¹**

Rangel, P. N.²; Brondani, C.³; Rangel, P. H. N.³ e Brondani, R. P. V.³

¹ Trabalho financiado pelo CNPq e Capes

² Bolsista, Laboratório de Biotecnologia, Embrapa Arroz e Feijão, Rod. Goiânia a Nova Veneza, Km 12 75375-000 Santo Antônio de Goiás-GO.

rangelpriscila@hotmail.com

³ Pesquisadores, Embrapa Arroz e Feijão.

Palavras-chave: mapeamento genético, EST, SNP, *Oryza glumaepatula*

INTRODUÇÃO

O arroz é o principal alimento da dieta de dois terços da população mundial, sendo cultivado e consumido em todos os continentes. Nos últimos anos, a cultura do arroz vem sofrendo um fenômeno de estagnação dos ganhos em produtividade, fato devido ao estreitamento da base genética das cultivares, resultante do uso contínuo de poucos genitores nos programas de melhoramento, gerando linhagens aparentadas (Rangel et al., 1996).

A incorporação de novos alelos vindos de espécies silvestres de arroz, através de cruzamentos interespecíficos, é uma alternativa para a obtenção de novas linhagens com maior variabilidade genética (Tanksley e McCouch, 1997). No entanto, populações exóticas possuem características indesejáveis aos programas de melhoramento, como altura elevada de planta, tipo de grãos inadequados, alta deiscência de sementes, entre outros (Lorieux et al., 2000).

A construção de um mapa de ligação com marcadores moleculares e a associação destas marcas a características quantitativas (QTLs) permite selecionar os indivíduos com alelos favoráveis e descartar aqueles com alelos indesejáveis, ambos provenientes do parental silvestre. Isto abre a perspectiva para a obtenção de linhagens com maior variabilidade genética e, portanto, com maior potencial para serem utilizadas no desenvolvimento de cultivares mais produtivas.

Os objetivos deste trabalho foram:

- 1) Construir um mapa de ligação para a população segregante obtida no cruzamento interespecífico *Oryza sativa* (Cica-8) x *Oryza glumaepatula* (RS-16) utilizando marcadores microssatélites (SSR), marcadores de seqüências expressas (ESTs) e marcadores baseados no polimorfismo de uma única base (SNPs);
- 2) Detectar associações entre os locos marcadores mapeados e características quantitativas relacionadas à produção (QTLs), a fim de identificar alelos favoráveis da espécie silvestre.

METODOLOGIA

- 1) População experimental: uma planta da variedade Cica-8 (*Oryza sativa*) foi utilizada como parental recorrente no retrocruzamento com o acesso RS-16 (*Oryza glumaepatula*) para a obtenção de 186 indivíduos RC_1F_1 e 114 indivíduos RC_2F_1 .
- 2) Construção do mapa de ligação: foram utilizados marcadores SSR, marcadores ESTs, desenvolvidos com base em seqüências expressas do genoma de arroz relacionadas a rotas fotossintéticas, metabolismo e transporte de carboidratos, e SNPs, detectados através do sequenciamento de fragmentos amplificados de locos ESTs não polimórficos.
- 3) Análise de QTLs: a população RC_2F_1 foi avaliada para as características: Floração (FLO), Número de perfilhos (NPER), Número de panículas (NPAN) e Produção (PROD) no cultivo principal e NPER, NPAN e PROD na rebrota (soca).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O mapa de ligação (Figura 1), em um primeiro momento, foi construído com 136 marcadores SSR. Em seguida, 152 marcadores ESTs foram testados quanto à presença de polimorfismo entre os parentais Cica-8 e RS-16 para serem incorporados ao mapa. Dos marcadores testados 9 foram polimórficos e outros 12 que não apresentaram polimorfismo foram testados para a detecção de SNPs. Os fragmentos foram amplificados pelos marcadores ESTs, utilizando o DNA dos parentais como molde. Em seguida, estes fragmentos foram seqüenciados e as seqüências alinhadas. A análise do alinhamento de seqüências permitiu a detecção de 2 SNPs (EST90 e EST111). Assim, foram incorporados ao mapa de ligação 11 marcadores ESTs, sendo 2 baseados em SNPs.

Após a análise de QTLs, 29 locos associados às características avaliadas foram detectados (Tabela 1). Dos QTLs identificados, dois associaram-se aos marcadores ESTs: EST111 (SNP), obtido do cDNA da proteína Calmodulina, relacionado à característica FLO (LOD=13.1, PV=61,48) e EST20, derivado do cDNA da proteína xiloglucana, associado à característica PROD (LOD=5.2, PV=35,31). Cinco QTLs associados às características avaliadas na soca foram identificados. Este resultado confirmou o elevado vigor de planta apresentado pelas famílias introgrididas, demonstrando o potencial de uso agrônômico destas famílias.

CONCLUSÕES

A identificação de alelos favoráveis de *Oryza glumaepatula* permite que os marcadores associados a estes alelos sejam escolhidos para seleção assistida, que compreende o primeiro passo para a obtenção de linhagens introgrididas com maior potencial produtivo e com a variabilidade genética desejada.

A associação entre QTLs e marcadores ESTs permite que uma busca direta por genes seja feita, o que aumenta a chance de se identificarem alelos silvestres e torna estes marcadores grandes candidatos à seleção assistida. Além disso, a detecção de SNPs abre a perspectiva da obtenção de um número muito grande de marcadores que podem ser diretamente associados a genes.

A detecção de QTLs associados a características na soca, demonstra o elevado potencial das famílias introgrididas, pois o aproveitamento da soca permite um aumento total na produção a um baixo custo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- LORIEUX, M.; NDJONDJOP, N.; GHESQUIÉRE, A. A first interspecific *Oryza sativa* X *Oryza glaberrima* microsatellite-based genetic linkage map. *Theoretical and Applied Genetics*. v. 100, p. 593-601, 2000.
- RANGEL, P. H. N.; GUIMARÃES, E. P.; NEVES, P. C. F. Base genética das cultivares de arroz (*Oryza sativa* L.) irrigado do Brasil. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*. v. 31, p. 349-357, 1996.
- TANKSLEY, S. D.; MCCOUCH, S. R. Seed banks and molecular maps: unlocking genetic potential from the wild. *Science*. v. 277, p. 1063-1066, 1997.

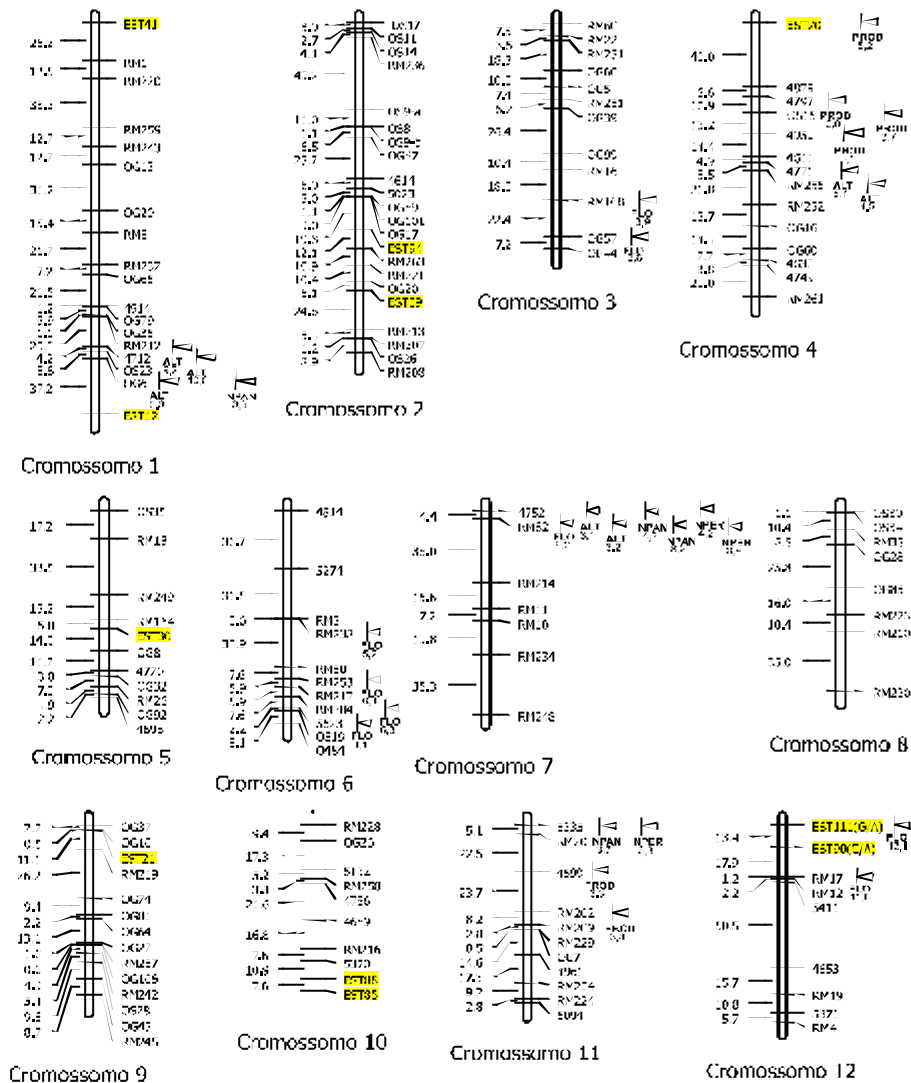


Fig. 1. Mapa de ligação construído com marcadores SSR, ESTs e SNPs para a população do cruzamento interespecífico *Oryza glumaepatula* (RS-16) X *Oryza sativa* (Cica-8). Os QTLs mapeados estão identificados, com seus respectivos valores de LOD.

OBSERVAÇÕES E COLETA DE FORMIGAS DA REGIÃO DE JATAÍ, ESTADO DE GOIÁS (*hymenoptera, formicidae*)

Pacheco, U. P.¹; Diniz, J. L.¹ M; Paniago, G. G.¹

¹ Bolsistas, Curso de Agronomia, Universidade Federal de Goiás (UFG),
Campus Avançado de Jataí, Rua Riachuelo,. Caixa Postal 03, 75800-000 Jataí
- GO. ulissesperes@hotmail.com

Palavras-chave: forrageamento, Formicidae, *Paraponera clavata*.

RESUMO

A família Formicidae é de ampla distribuição no mundo. Recentemente são conhecidas dezoito subfamílias com um total de dez mil espécies. Na região Neotropical ocorrem oito subfamílias. Atualmente vem sendo realizado um estudo sobre a biologia da espécie *Paraponera clavata*, em uma área situada na fazenda lajeado nas proximidades do município de Jataí-GO. A área de estudo possui 6400 m² onde foi encontrados cinco ninhos adultos, um ninho jovem, e um ninho sendo fundado por uma rainha. Nesta área vem sendo realizado: o monitoramento dos ninhos a fim de observar se ocorre migração das colônias, as atividades de forrageamento desta espécie e a distribuição espacial dos ninhos na área.

INTRODUÇÃO

Atualmente vem sendo realizado um trabalho de criação de uma coleção de formigas do cerrado da região do Centro-Oeste, localizada no Campus de Jataí da UFG, além disso este trabalho possibilitado o estudo da biologia de algumas espécies dentre elas formigas pertencentes ao gênero *Paraponera*, subfamília Ponerinae (Bolton 1994). Estes gênero apresenta apenas uma espécie conhecida como *Paraponera clavata* (Hermann 1980), Sendo conhecidas popularmente como formiga Cabo-Verde ou tucandeira. As operárias medem de 20-30 milímetros de comprimento. As rainhas são pouco maiores do que as operárias, as colônias são (monogínicas) iniciadas por uma única rainha e quando adultas apresentam de 1000 a 1500 indivíduos (Peeters 1993). Estas formigas possuem um ferrão inoculador de veneno, que é utilizado para captura de alimento e proteção (Hermann 1984). Saem para forragear, geralmente ao entardecer, cessando as atividades ao

amanhecer. Alimenta-se de artrópodes e pequenos vertebrados, além de coletar néctares florais e extraflorais, sendo assim animais onívoros(Hermann 1980). Constroem ninho em solo e geralmente nas bases de árvores de médio a grande porte, Os ninhos apresentam freqüentemente uma única entrada, mas podem ter aberturas múltiplas(Hermann 1980).

MATERIAL E MÉTODO

Para o desenvolvimento deste estudo foi delimitado aleatoriamente uma área de 6400 m² numa reserva de cerrado situado na fazenda lajeado. na delimitação da área foram utilizadas estacas de madeira medindo 1,5 metros de comprimento, que foram fixadas de 10 em 10 m de distância, sendo que cada lado da área compreendia a distância de 80 m. para a marcação dos ninhos foram fixadas pequenas estacas de madeira. na localização dos ninhos foram utilizadas iscas de pequenos artrópodes (grilos, gafanhotos e outros) para serem oferecidos as formigas que se encontravam forrageando pela área, as formigas aceitavam as iscas dirigiam ao ninho e este então era marcado. alguns ninhos foram encontrados visualmente em atividades de procura. para medir a distância de forrageamento a formiga era seguida do ninho até sua fonte de alimento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi encontrado na área sete ninhos, destes cinco adultos, um jovem e um sendo fundado por uma única rainha. os ninhos adultos possuem entradas múltiplas e se encontram na base ou muito próximo da base de grandes arvores. os ninhos estão localizados em média de 15 – 30 m. de distâncias entre eles. foram observados que as operárias forrageiam a cerca de 20 m. de distância do ninho. durante o forrageamento foram encontradas formigas transportando entre as mandíbulas néctar, *apis sp* (abelha europa), sementes, grilos e formigas capturando gotículas de água. até o presente momento não houve migração de nenhuma colônia.

CONCLUSÕES

Com os resultados que temos podemos afirmar que a *paraponera* se alimenta de uma grande variedade de artrópodes e retira néctar floral e extrafloral de varias espécies de plantas, portanto são animais onívoros. saem para forragear geralmente ao entardecer cessando suas

atividades ao amanhecer. o cerrado é um bioma onde a paraponera pode ser encontrar em grande quantidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bolton, B. (1994): Identification Guide to the Ant Genera of the World. Harvard University Press, Cambridge, 222 pp.

Young, A.M. & H.R. Hermann. 1980. Notes of foraging of the giant tropical ant *Paraponera clavata* (Hymenoptera: Formicidae: Ponerinae). J. Kansas Entomol. Soc. 53: 35-55.

Peeters, C. (1993): Monogyny and polygyny in ponerine ants with or without queens. In: Queen Number and Sociality in Insects (Keller, L., ed.). Oxford University Press, pp: 234-258.

FONTE DE FINANCIAMENTO

Para a execução deste trabalho contamos com recursos oriundos do Campus Avançados de Jataí, das instalações do laboratório de Zoologia/Botânica, e recursos próprios.

ORIGEM DOS CONÍDIOS DE *Phaeoisariopsis griseola* PARA INICIAR UMA EPIDEMIA

Mesquita, G. M.¹, Garcia, R. A. V. G.² e Sartorato, A.¹

¹ Bolsistas, Estudantes da Universidade Federal de Goiás (UFG)/Embrapa Arroz e Feijão, Rod. Goiânia a Nova Veneza, Km 12, 75375-000 Santo Antônio de Goiás-GO,

² Pesquisador, Embrapa Arroz e Feijão sartorat@cpaf.embrapa.br

Palavras-chave: feijoeiro comum, *Phaseolus vulgaris*, mancha-angular

INTRODUÇÃO

O feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.) é uma das leguminosas cultivadas de maior importância no Brasil. A alta incidência de doenças nesta cultura tem sido considerada um dos maiores problemas responsáveis pelo seu baixo rendimento. Entre elas, a mancha angular, cujo agente causal é o fungo *Phaeoisariopsis griseola* (Sacc.) Ferr., pode ser encontrada em todas as regiões produtoras. Até o final da década de 80 era considerada uma doença pouco importante na cultura pois apresentava uma maior severidade apenas no final do seu ciclo. Hoje, sabe-se que é uma doença que pode causar até 70% de perdas da produção (Brenes, et al., 1983, Sartorato & Rava, 1992) sendo considerada uma das principais. Afeta toda a parte aérea da planta, podendo causar a queda prematura das folhas e redução na qualidade do grão. O presente trabalho apresentou como objetivo demonstrar que no início de uma epidemia os conídios de *Phaeoisariopsis griseola* são provenientes de fora da área de cultivo.

MATERIAL E MÉTODO

O trabalho foi desenvolvido na área experimental, da Fazenda Capivara, e nos laboratórios de Biotecnologia e Fitopatologia da Embrapa Arroz e Feijão, em Santo Antônio de Goiás, GO.

O delineamento utilizado foi o de blocos completamente casualizados, com três tratamentos (controle, cultivar resistente e cultivar susceptível), e quatro repetições. Como fonte de inóculo, foram utilizadas 3 plantas (plantas fonte), as quais foram transferidas para o centro de cada

parcela (exceto na parcela controle) 44 dias após o plantio (DAP), aí permanecendo por sete dias consecutivos. As plantas fonte haviam sido inoculadas em casa de vegetação 15 DAP com uma suspensão do isolado Ig 746 contendo 2×10^4 esporos.mL⁻¹ e antes de serem transferidas para o campo, sofreram um processo de adaptação às condições externas sendo deixadas em área com sombra natural por 3 dias. Ao final deste período, as plantas fonte foram transplantadas para o centro de cada parcela no final da tarde. Três folíolos apresentando sintomas de mancha angular foram coletados de cada parcela aos 57, 64 e 75 DAP, ou seja, 14 dias após o transplante das plantas fonte. A partir destes, foram realizados dois isolamentos monospórico, totalizando 24 isolados de cada tratamento. De cada tratamento foram utilizados apenas 12 isolados monospóricos perfazendo um total de 108 isolados em todo o experimento. Após o crescimento do micélio em meio BD (Batata-Dextrose) por aproximadamente 12 dias à temperatura ambiente, foram extraídos os DNAs utilizando-se o protocolo de Roeder & Broda (1987). Na amplificação dos DNAs pelo método do RAPD (Random Amplified Polymorphic DNA) foram utilizados os primers OPK 10, OPL 14, OPL 17, OPL 18, OPR 03 e OPR 13. Cada ciclo de amplificação constou de 94°C por 15 segundos, 35 °C por 30 segundos e 72 °C por 60 segundos. Após 40 ciclos, foi realizado mais um passo de extensão de 72 °C por 7 minutos. Cada reação de 25 µL continha 25 ng de DNA, 1 mM de dNTP, 2,0 mM de MgCl₂, 10 mM Tris-HCl, pH 8,3, 50 mM KCl, 0,4 µM de primer e uma unidade de *Taq* polimerase. Os produtos da amplificação foram corados com brometo de etídio e visualizados em gel de agarose 1,5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos podem ser observados no dendrograma da Figura 1. O fungo *P. griseola* apresentou grande diversidade genética. A um limite arbitrário de 15% de distância genética relativa, a análise do experimento pode ser subdividida em 3 grupos. Os dois primeiros estão formados por apenas um isolado cada. O terceiro grupo apresenta um total de 106 isolados. Pode-se também observar que o subgrupo que contém o isolado utilizado como controle (Ig 746) apresentou seis outros isolados muito similares a ele, indicando que provavelmente estes isolados originaram-se do isolado Ig 746 ou que no campo experimental haviam alguns isolados muito similar ao isolado controle. O fato da mancha angular ser transmitida pela semente, é pouco relevante neste patossistema, uma vez que a percentagem de

transmissão é da ordem de no máximo 2,5%. Os demais isolados, foram divididos em outros subgrupos, indicando uma falta de similaridade entre eles e aqueles que pertencem ao subgrupo do isolado controle. Este fato, indica que a grande maioria dos isolados atingiram as parcelas advindo de outro local que não as plantas fontes.

CONCLUSÃO

A maioria do isolados, de *Phaeoisariopsis griseola* encontrados na área experimental, difere geneticamente do isolado controle (lg 746) sugerindo que uma epidemia é iniciada com esporos normalmente advindos de fora da lavoura/área experimental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRENES, B.M.; CHAVES, G.M.; ZAMBOLIM, L. Estimativas de perdas no rendimento do feijoeiro comum (*P. vulgaris* L.) causadas pela mancha angular (*Isariopsis griseola* Sacc.) Fitopatologia Brasileira, v. 8, p. 599. 1983.

SARTORATO, A., RAVA, C.A. Influencia da cultivar e do número de inoculações na severidade da mancha angular (*Isariopsis griseola*) e nas perdas na produção do feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris*). **Fitopatologia Brasileira**, v.17, p.247-251, 1992.

ROEDER, V. & BRODA, P. Rapid preparation of DNA from filamentous fungi. Letters of Applied Microbiology, v. 1, p. 17-20. 1987.

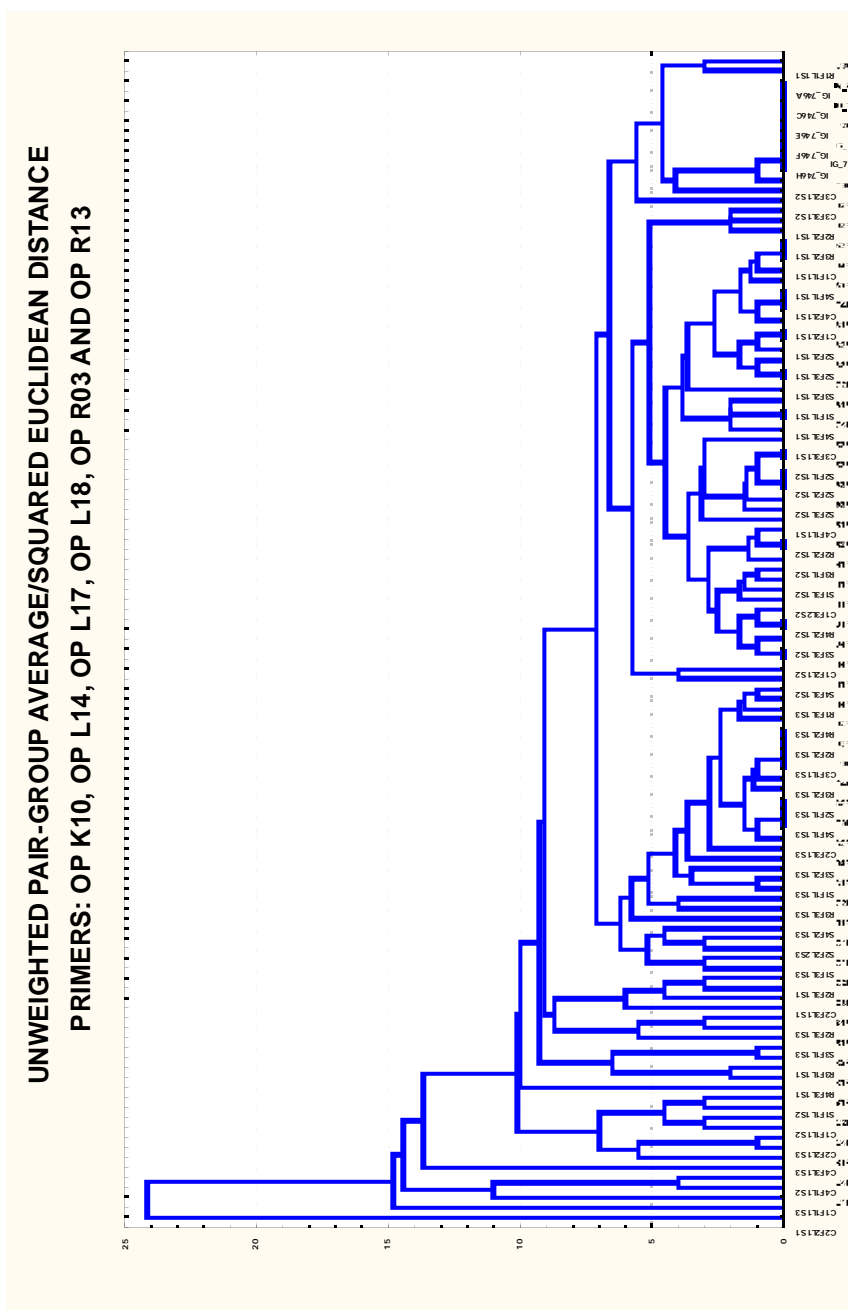


Fig. 1. Dendrograma gerado com base na análise Random Amplified Polymorphic DNA (RAPD) com fragmentos de 108 isolados do fungo *Phaseoisariopsis grisela* coletados na Embrapa Arroz e Feijão.

OTIMIZAÇÃO DA METODOLOGIA A SER ADOTADA NA ANÁLISE SENSORIAL DE ARROZ DE TERRAS ALTAS

Bassinello, P. Z.¹ e Rocha, M. S.²

¹ Pesquisadora, Embrapa Arroz e Feijão, Rod. Goiânia a Nova Veneza, Km 12, 75375-000 Santo Antônio de Goiás, GO. pzbassin@cnpaf.embrapa.br

² Bolsista, Embrapa Arroz e Feijão.

Palavras-chave: arroz de terras altas, análise sensorial, teste de cocção

INTRODUÇÃO

O arroz é um dos principais alimentos consumidos pela população brasileira, constituindo-se uma das suas principais fontes de energia. A maioria da população prefere grãos longos finos e translúcidos e que permaneçam soltos e macios após o cozimento e resfriamento (Juliano, 1979). O aspecto dos grãos após o cozimento depende da concentração de amilose presente no amido, apresentando as cultivares com baixa amilose, cozimento aguado. A textura e aparência do arroz após o cozimento são características que praticamente definem a aceitabilidade de uma nova cultivar. A maciez e a firmeza do arroz cozido são inversamente correlacionadas ao teor de amilose (Pereira & Rangel, 2001). A expansão do volume, a absorção de água e a resistência à desintegração do arroz beneficiado, durante o cozimento, estão diretamente relacionados com a proporção de amilose/amilopectina do amido que, no caso de cereais, normalmente é de 1:3 (Vitti, 1966). A Embrapa Arroz e Feijão, diante da crescente demanda por caracterização sensorial dos novos cultivares lançados, está implementando uma linha de pesquisa em análise sensorial, sendo necessária a otimização da metodologia de preparo das amostras a serem oferecidas aos provadores treinados. Considerando-se a grande variabilidade de métodos empregados para o preparo das amostras, notou-se a necessidade de adaptá-los aos cultivares de arroz de terras altas estudados neste trabalho.

MATERIAL E MÉTODOS

Utilizaram-se os cultivares de terras altas Caiapó, BRS Talento e Aimoré com 5% de germe e grau de polimento entre 90 a 100%. Realizou-se a determinação do tempo mínimo de cocção (TMC) do

arroz (4g/135 mL água destilada em béquer) em placa aquecedora a 110°C e banho-maria a 95°C. Após 10 minutos em ebulição constante retiraram-se aproximadamente 10 grãos de arroz, espalhando-os sobre uma placa de vidro e pressionando-os firmemente com placas menores. A amostragem foi feita a cada minuto até que os grãos estivessem totalmente transparentes. Para a análise de absorção de água do arroz (2g/ 40 mL água destilada em tubo de ensaio vedado) utilizou-se banho-maria a 95°C. O processo foi interrompido no TMC previamente determinado (métodos otimizados no laboratório de Qualidade de Grãos). O teste de cocção seguiu metodologia descrita em (Della Modesta et al., 1997), utilizando-se banho-maria a 95°, durante o tempo previamente determinado. A cocção completa também se deu no fogão em panela de alumínio.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A variação do TMC determinada na placa aquecedora e no banho-maria e a respectiva absorção de água (AA), estão apresentados na Tabela 1, para os três cultivares avaliados.

Tabela 1. Tempo mínimo de cocção (TMC) e absorção de água (AA) determinados em cultivares de arroz de terras altas.

Cultivar	TMC (placa aquecedora)	AA (%)	TMC (banho-maria)	AA (%)
Aimoré	21' 26"	202	31' 09" (+ 47,6%)	254
Caiapó	23' 48"	210	37' 20" (+61%)	246
BRS Talento	19' 43"	275	29' 43" (+ 52,6%)	372

Pode-se observar que a placa aquecedora acelerou o cozimento de todos os cultivares de 47,6% a 61% no TMC, conforme a cultivar. Essa diferença no TMC influenciou a absorção de água do arroz, uma vez que os grãos cozidos pelo TMC obtido na placa permaneceram duros e parcialmente gelatinizados, enquanto os grãos cozidos pelo TMC do banho-maria ficaram macios e totalmente gelatinizados. No teste de absorção de água, as cultivares Aimoré e BRS Talento expandiram o seu volume, ficando a primeira mais firme e a segunda, mais macia. A cv. Caiapó apresentou-se empapada em todos os testes. Nos dois testes de cocção (panela ou banho-maria), adotando-se o TMC obtido na placa aquecedora, os grãos apresentaram-se duros, observando-se que aproximadamente aos 10 minutos de cocção, a água havia evaporado totalmente. No teste de cocção em banho-maria, utilizando-se o TMC correspondente, os grãos mostraram-

se macios, tendo a cultivar Aimoré ficado ligeiramente dura, porém mais solta; a BRS Talento, macia e ligeiramente solta; e a Caiapó, macia e pegajosa.

CONCLUSÕES

O TMC obtido na placa aquecedora não foi suficiente para resultar numa AA adequada para o grão apresentar textura macia. Em todos os métodos testados, aqueles realizados em banho-maria foram os mais satisfatórios, proporcionando maior reprodutibilidade dos resultados ao se avaliarem as características sensoriais do arroz. O teste de AA mostrou correlação direta com o teste de cocção, pois a quantidade de água previamente definida propiciou um cozimento adequado, do que se pode concluir que essa metodologia de preparo da amostra poderá ser adotada nos futuros testes de avaliação sensorial.

AGRADECIMENTOS

À Profª. Rosário de Maria Cobucci pelas sugestões; a Embrapa Arroz e Feijão pela estrutura e bolsa auxílio à estagiária; ao Dr. Emílio da M. de Castro por conceder as amostras e ao Sr. José E. Silva pelo beneficiamento das amostras.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- JULIANO, B.O. The chemical basis of rice grain quality. In: WORKSHOP ON CHEMICAL ASPECTS OF RICE GRAIN QUALITY, 1979. **Proceedings...** Manila: International Rice Research Institute, 1979. p.251-260.
- PEREIRA, J.A.; RANGEL, P.H.N. Produtividade e qualidade de grãos de arroz irrigado no Piauí. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.25, n.3, p.569-575, 2001.
- VITTI, P.A. Viscosidade do amido e sua importância nos alimentos. **Boletim do Instituto de Tecnologia de Alimentos**, São Paulo, v.8, p.69-83, 1966.
- DELLA MODESTA, R.C.; CARVALHO, J.L.V.; GONÇALVES, E.B.; VILLAMIL, C.I.; ALMEIDA, N.S.S. **Desenvolvimento do perfil sensorial para cultivares de arroz brasileiro**. Rio de Janeiro: Embrapa Agroindústria de Alimentos, 1997. 28p. (Embrapa Agroindústria de Alimentos. Boletim de Pesquisa, 21).

OTIMIZAÇÃO DO SISTEMA TERNÁRIO DE SOLVENTES ÁGUA-ETANOL-CLOROFÓRMIO PARA A DETERMINAÇÃO DE ÍONS CO (II)¹

Silva¹, G.L. P. e; Oliveira, A. E. de²; Soares, M. H. F. B²

¹ Trabalho realizado com o apoio da FUNAPE e CNPq

² Bolsista, estudante da Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Goiás (UFG), Caixa postal 131, 74001-970 Goiânia-GO. xpaixao@hotmail.com

³ Bolsista, estudante do Instituto de Química, UFG. elcana@quimica.ufg.br

Palavras-chave: análise de superfície de resposta, Cobalto (II), sistema ternário

INTRODUÇÃO

O cobalto participa como cofator de enzimas importantes ao metabolismo do Nitrogênio, em plantas dependentes da fixação biológica do N₂, como no caso da soja. A quantidade de Co²⁺ exigido pelas plantas é diminuta, e a sua quantificação analítica exige métodos sensíveis e de baixo limite de detecção, que é o caso da extração por sistema ternário de solventes, (VIDOR, 1998).

Na extração por fase única, o Cobalto é extraído com PAN (quelante), no processo de formação de uma fase líquida (FU) formada por água – etanol – clorofórmio. Pelo excesso do solvente aquoso ocorre a separação em uma fase aquosa (FA) e uma fase orgânica (FO), rompendo-se o equilíbrio e extraído-se o complexo formado, que fica na fase orgânica, que é em seguida, quantificado por espectrofotometria no visível ($\lambda=580$ nm), (SILVA, 1992).

Condições ótimas de extração e/ou determinação de íons Co(II) com PAN no sistema água-etanol-clorofórmio para fins de estudos em alimentos podem ser obtidas empiricamente. Uma generalização da metodologia obtida só poderá ser alcançada se conhecermos quimicamente o sistema; tendo-se por finalidade a obtenção das condições ótimas para a quantificação de Co(II) em folhas de soja nesse sistema ternário, usando um planejamento centróide simplex, (BARROS NETO, 2001; SPENDLEY, 1962).

O mapeamento de três variáveis de concentração em função do pH e a metodologia de análise de superfície de resposta pode ser feito por modelo cúbico especial para a otimização e uma maior extração do íon Co(II), (STARY, 1964).

MATERIAL E MÉTODO

Preparou-se soluções aquosas para as concentrações de CoSO_4 à 1,5 e 10 mg/L nos pHs 2-3, 6 e 8-9,5.

Em seguida fez-se sete experimentos, utilizando o planejamento centróide simplex (Tabela 1) nos pHs 2-3, 6 e 8-9,5 para as concentrações de CoSO_4 à 1,5 e 10 mg/L.

Tabela 1. Planejamento centróide simplex para o sistema ternário: água, etanol e clorofórmio

Ponto (i)	Solução CoSO_4 (x_1)	Etanol (x_2)	Clorofórmio-PAN (x_3)
1	1	0	0
2	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	0
3	0	1	0
4	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$
5	0	0	1
6	$\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$
7	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$

A partir das absorvâncias das misturas obtidas à 580nm, utilizou-se o modelo cúbico especial (equação 1) para a obtenção da superfície de resposta da extração de íons Co^{2+} em função das composições dos solventes.

$$y = b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + b_{12}x_1x_2 + b_{13}x_1x_3 + b_{23}x_2x_3 + b_{123}x_1x_2x_3 \text{ (Equação 1),}$$

Onde y representa as absorvâncias encontradas; $b_1, b_2, b_3, b_{12}, b_{13}, b_{23}$ e b_{123} são os parâmetros do modelo, e x_1, x_2 e x_3 as composições dos componentes 1, 2 e 3 (no caso: solução de CoSO_4 , etanol e clorofórmio-PAN, respectivamente), com a restrição $x_1 + x_2 + x_3 = 1$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A leitura das absorções referentes as misturas nos pHs 2-3, 6, 8-9,5 nas concentrações de CoSO_4 de 1, 5 e 10 mg/L encontram-se Tabela 2.

Tabela 2. absorvâncias médias das misturas do planejamento centróide simplex à 580nm nas concentrações de CoSO_4 à 1, 5 e 10mg/L

Ponto	Abs ¹	pH 2-3 Abs ²	Abs ³	Abs ¹	pH 6 Abs ²	Abs ³	PH 8-9.5 Abs ¹	Abs ²
1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0465	0,0020	0,00945	0,0000	0,0000
2	0,0015	0,0005	0,0020	0,0105	0,0035	0,0115	0,0005	0,0005
3	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
4	0,0575	0,0575	0,0575	0,0575	0,0575	0,0575	0,0575	0,0575
5	0,0505	0,0505	0,0505	0,0505	0,0505	0,0505	0,0505	0,0505
6	0,0255	0,0605	0,0290	0,1245	0,0996	0,1455	0,0285	0,0195
7	0,0510	0,0570	0,0470	0,2050	0,1250	0,2455	0,0485	0,1015

¹ Quando utilizada solução de CoSO_4 na concentração de 5mg/L

² Quando utilizada solução de CoSO_4 na concentração de 10mg/L

³ Quando utilizada solução de CoSO_4 na concentração de 1mg/L

A partir desses resultados foram obtidas curvas para as superfícies de resposta. As curvas em pH 6 nas concentrações de 1 e 5 mg/L de CoSO_4 , constam nas figuras 1 e 2.

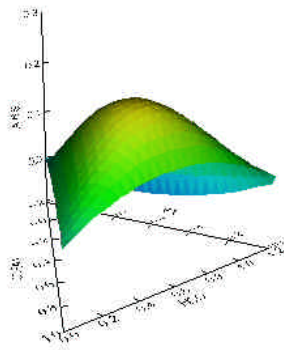


Fig. 1. Superfície de resposta em pH 6 à 1mg/L de CoSO_4 . Gráfico da absorvância em função de x_1 , x_2 e x_3 (Solução de CoSO_4 , etanol e clorofórmio-PAN, respectivamente).

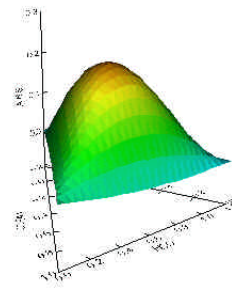


Fig. 2. Superfície de resposta em pH 6 à 5mg/L de CoSO_4 . Gráfico da absorvância em função de x_1 , x_2 e x_3 (Solução de CoSO_4 , etanol e clorofórmio-PAN, respectivamente).

Com base nas superfícies de resposta obtidas, verifica-se que em pH ácido, ou básico, ocorre um deslocamento do pico de maior absorção. Observa-se também que ocorre um decréscimo significativo dos valores de absorvância referentes ao complexo Co(II)-PAN quando se muda tanto a faixa de pH, quanto a quantidade do analito a ser extraído. Desse modo, a condição ótima de análise ocorre quando os três solventes apresentam a mesma proporção na mistura, ou seja 1:1:1, em pH neutro, como pode ser verificado na Figura 1, acima.

A condição ótima para a extração de Co(II) é diferente da encontrada na literatura. Essa última caracteriza-se pela análise em uma região acima da curva binodal (fase única), o que, de acordo com a superfície apresentada, não representava o valor real do analito.

CONCLUSÕES

Por meio de um planejamento estatístico do modelo cúbico especial, a condição ótima para a determinação de íons Co(II) em sistema ternário (água-etanol-clorofórmio) ocorre quando os três solventes apresentam a mesma proporção na mistura, ou seja, 1:1:1, em pH neutro; diferentemente do proposto na literatura.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARROS NETO, B.; SCARMINIO, I. S., BRUNS, R. E. *Como fazer experimentos: pesquisa e desenvolvimento na ciência e na indústria*, Editora da Unicamp, 2001.
- SILVA, J. F. da, MARTINS, J. W.; Talanta, 39,1307, 1992.
- SPENDLEY, W., HEXT, G. R. *Chemometrics* 4, p 441-461,1962.
- STARY, J.; *The Extraction of Metals Chetales*; Pergamon Press; Oxford, P 88,1964.
- VIDOR, C.; PERES, J. R. R.; *In Enxofre e Micronutrientes na Agricultura Brasileira*; XVIII Reunião Brasileira de Fertilidade do Solo; Londrina, p. 38, 1998.

PARASITISMO DE *Encarsia* sp. EM NINFAS DE MOSCA BRANCA, *Bemisia tabaci*, BIÓTIPO B

Beltrão, D.S.^{1,2}; Quintela, E. D.² e Lemes, A. C. O.^{1,2}

¹Bolsista SECTEC/CNPq/Embrapa Arroz e Feijão, Rod. Goiânia a Nova Veneza, Km 12 75375-000 Santo Antônio de Goiás-GO.
daniellebeltrão@hotmail.com

²Pesquisadora, Embrapa Arroz e Feijão

Palavras-chave: homoptera, doenças viróticas, hospedeiro

INTRODUÇÃO

A mosca branca é um inseto sugador pertencente à ordem Homoptera e família Aleyrodidae representada em vários gêneros, sendo um inseto polífago que se reproduz em mais de 300 hospedeiros (Mizuno & Boas, 1997). A espécie *Bemisia tabaci* é uma das principais pragas de diversas culturas, causando sérios danos econômicos devido à transmissão de doenças viróticas. O dano direto, pela sucção da seiva da planta, induz o crescimento de fungos saprófitos (fumagina) que levam a diminuição da atividade fotossintética da planta (Quintela, 2002).

Dos parasitóides de *Bemisia* encontram-se microhimenópteros da família Aphelinidae, com representantes em vários gêneros, dentre estes o do gênero *Encarsia* que parasita preferencialmente ninfas do 3º e início do 4º ínstar (Quintela et al., 1992). No Brasil, a prospecção e avaliação de inimigos naturais de *Bemisia* nas diferentes culturas e ervas daninhas, ainda está se iniciando (Oliveira & Návila, 1999). A partir de 2002, foram iniciados levantamentos para avaliar o nível de parasitismo de *Encarsia* sp. em ninfas de mosca branca *Bemisia tabaci* Biótipo B em plantas hospedeiras em casa telada e em campo.

MATERIAL E MÉTODOS

Em casa telada, destinada à criação de mosca branca, na Embrapa Arroz e Feijão, foram coletadas semanalmente dez folhas de fava, *Phaseolus lunatus*, e dez folhas de soja, *Glycine max*, ao acaso, na parte inferior das plantas. As contagens dos insetos parasitados foram realizadas com um microscópio estereoscópio numa área de dois cm de diâmetro no centro da face abaxial da folha. Para a manutenção da criação massal de mosca branca, foram feitas pulverizações da Abamectina 18 CE quando a população de *Encarsia* sp. estava alta.

No campo, a coleta foi realizada no leiteiro, *Euphorbia heterophylla*, trapoeraba, *Commelina benghalensis*, picão grande, *Blainvillea* sp. e guanxuma, *Sida rhombifolia*. O parasitismo foi avaliado em 30 folhas de cada espécie retiradas da parte inferior das plantas.

RESULTADOS

Em casa telada, o parasitismo de *Encarsia* sp. em ninfas de mosca branca foi maior na fava do que na soja, na maioria das amostragens (Figura 1). O menor índice de parasitismo deve ter sido devido a maior quantidade de tricomas presentes na epiderme das folhas da soja. Oliveira & Návia, 1999 observaram que o parasitismo de ninfas de mosca branca por *Encarsia formosa* foi menor nas folhas de cultivares de melão com maior número de tricomas. Os tricomas interferem na procura do parasitóide pela praga, diminuindo assim o parasitismo. A população de parasitóides reduziu significativamente após pulverização de abamectina, mas após duas semanas, o parasitismo retornava ao nível observado antes da pulverização (Figura 1).

No campo, o parasitismo foi maior no leiteiro na maioria das datas. A maior taxa de parasitismo, foi observada em 18 de setembro de 2002 (18,2%) no leiteiro e 21,8% no picão grande (Figura 2a). Quando somente o leiteiro foi avaliado a taxa de parasitismo em ninfas de mosca branca em 2003, foi maior nos meses de outubro de 2003 e de março a julho de 2004 com índices variando entre 40% a 60% (Figura 2b).

Observaram-se maiores níveis de parasitismo em épocas mais secas, com baixa precipitação pluviométrica, sugerindo que chuvas e alta umidade relativa do ar podem afetar o afelinídeo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- MIZUNO, A.C.R.; BÔAS, G.L.V. 1997. **Biologia da mosca branca (*Bemisia argentifolii*) em tomate e repolho**. Brasília: EMBRAPA – CNPH, 1997. PESQUISA em andamento, 2 5 p.
- OLIVEIRA, M.R.V. & D. NÁVIA. 1999. Prospection and evaluation of natural enemies of *Bemisia tabaci* (Biotype B). National Research, Action, and Technology Transfer Plan, 1997-2001: Second Annual Review of the Second 5-Year Plan. Eds.: Henneberry, T.J. and R.M. Faust. Albuquerque, New Mexico, January 31-February 2, 1999. U.S. Department of Agriculture, 1999-01, 195 pp.
- QUINTELA, E.D.; SANCHEZ, S.E.M.; YOKOYAMA, M. 1992. Parasitismo de *Encarsia* sp. (Hymenoptera: Aphelinidae) on *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889) (Homoptera: Aleyrodidae). Na. Soc. Entomol. Brasil 21 (3): 471-475.

QUINTELA, E. D. 2002. Manual de identificação dos insetos e outros invertebrados pragas do feijoeiro. Documentos 142, Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO. 51 p.

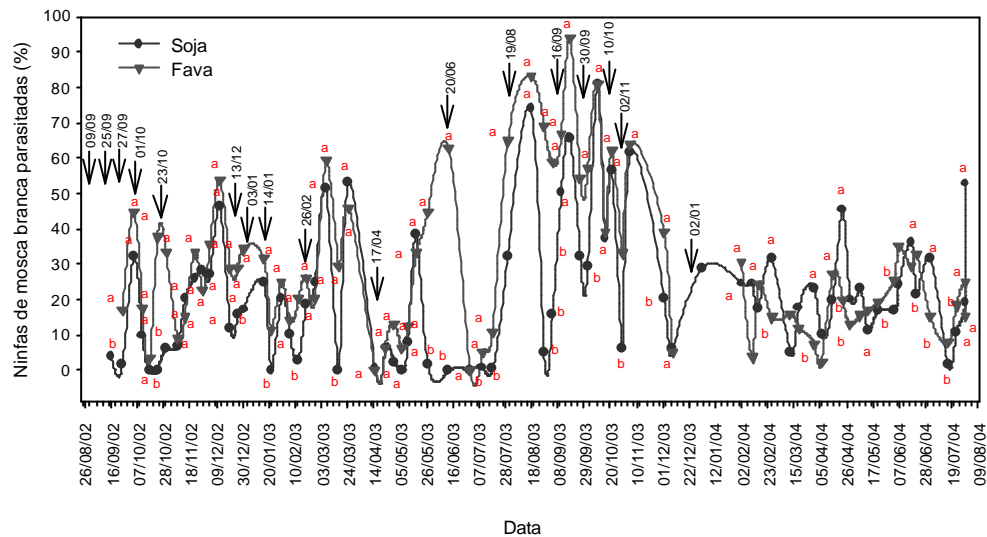


Fig. 1. Porcentagem de ninfas de mosca branca parasitadas por *Encarsia* sp. em folhas de soja (*Glycine max* L.) e fava (*Phaseolus lunatus* L.) em casa telada.

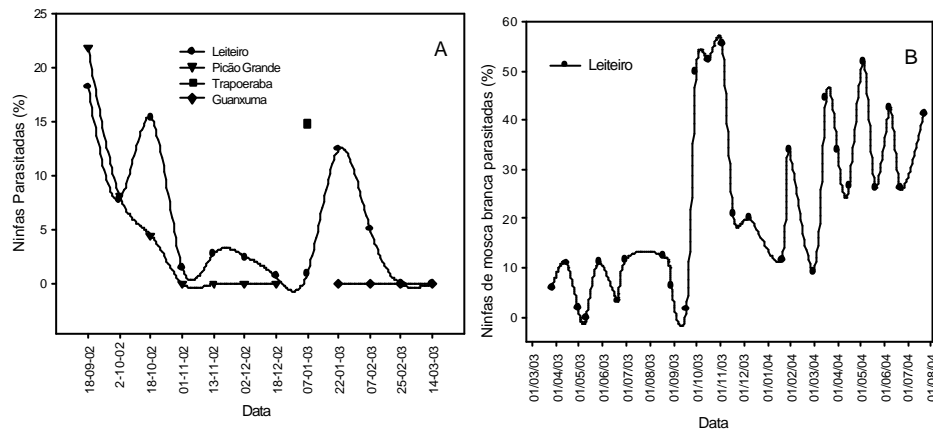


Fig. 2. a) Ninfas de mosca branca *Bemisia tabaci* parasitadas (%) por *Encarsia* sp. em folhas de plantas invasoras de leiteiro, trapoeraba, picão grande e guaxuma. b) Ninfas de mosca branca *Bemisia tabaci* parasitadas (%) por *Encarsia* sp. em leiteiro.

PELETIZAÇÃO DE SEMENTES DE ARROZ

Vieira, E. H. N.¹ e Moreira, G. A.²

¹ Pesquisador, Embrapa Arroz e Feijão, Rod. Goiânia a Nova Veneza, Km 12, 75375-000 Santo Antônio de Goiás, GO. edson@cnpaf.embrapa.br.

² Bolsista, Embrapa Arroz e Feijão, estudante do curso de Biologia, Universidade Católica de Goiás, Av. Universitária, 1440, 746055-010 Goiânia, GO. gabriela_gyn@yahoo.com.br.

Palavras-chave: plantabilidade, formato da semente, recobrimento

INTRODUÇÃO

O revestimento de sementes, formando um pellet, tem recebido muita atenção nos últimos anos, tanto em espécies hortícolas como ornamentais, forrageiras e leguminosas. O recobrimento de sementes desenvolveu-se, primeiramente, para melhorar a precisão do plantio, modificando o formato de sementes irregulares e aumentando o tamanho de sementes muito pequenas. A “plantabilidade” de muitas hortícolas melhorou consideravelmente com o desenvolvimento dessa técnica, também conhecida por “*coating*” ou “*pelleting*” (Guerard, 1991). Mais recentemente, o recobrimento tem sido usado não somente para uniformizar e alterar o tamanho e forma das sementes mas também para incorporar ou veicular substâncias que possam atuar na melhoria do seu desempenho (Delouche, 1995).

Para sementes maiores e mais uniformes, como de feijão ou de soja, não há necessidade de se modificar o seu formato pela peletização, apenas proporcionar um revestimento tênue, que não altere suas dimensões (Pires, 2000). Já para a semente de arroz, pelas suas características de formato e a presença das glumas (pálea e lema), a peletização é uma técnica bem mais adequada; pois a pubescência das sementes proporciona uma melhor adesão das substâncias e serve também como proteção à possível ação tóxica de alguns defensivos ou nutrientes.

Neste experimento foi utilizada a cultivar de arroz Aimoré, para cultivo em terras altas, com a finalidade de se aplicar produtos específicos para a peletização de sementes em associação com zinco quelatizado. O processo de peletização foi feito na Embrapa Hortaliças e os testes de germinação na Embrapa Arroz e Feijão.

O objetivo deste estudo foi verificar a viabilidade da peletização de sementes de arroz, sem prejuízo do poder germinativo e vigor durante o armazenamento e proporcionar adição de zinco às sementes.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram usadas as seguintes substâncias para formação do "pellet": areia muito fina, cola PVC em pó, e microcelulose. Estas substâncias foram usadas nas seguintes proporções: 500 g de sementes de arroz, 1000 g da mistura areia+microcelulose, adicionando-se 5% de cola ao peso total da mistura. Foi também adicionado o produto Basfoliar Zn 55 WP, com 55% de Zn na dose de 20 g para 500 g de semente. A peletização foi feita usando-se uma betoneira, compressor de ar e borrifador e água. Foram feitos "pellets" de três diâmetros. Após o processo de peletização as sementes foram secas em peneiras, com auxílio de ventilador.

As análises de germinação foram efetuadas conforme as Regras para Análise de Sementes, com quatro repetições de 50 sementes, imediatamente após a peletização e até 150 dias após armazenadas, em armazém sem controle ambiental.

RESULTADOS

Os "pellets" mostraram boa aderência às sementes pois não houve "esfarinhamento" da cobertura aplicada durante o armazenamento nem no manuseio (Figuras 1 e 2).

Todos os tratamentos conservaram o poder germinativo e o vigor das sementes até 150 dias após a peletização.

Estes resultados demonstram a viabilidade da peletização de sementes de arroz, com adição de zinco (Tabela 1).



Fig. 1. Semente de arroz não peletizada.



Fig. 2. Semente de arroz peletizada.

Tabela 1. Germinação de sementes peletizadas de arroz.

Tratamentos	0 dias	30 dias	60 dias	150 dias
Pellet 01	92	96	96	93
Pellet 02	96	86	90	85
Pellet 03	86	93	93	96
Testemunha	96	96	96	97

CONCLUSÕES

A peletização de sementes de arroz é possível: bem como sua conservação até a safra seguinte.

A adição de zinco quelatizado não reduz o poder germinativo das sementes peletizadas abaixo de 80% (limite mínimo para comercialização).

É necessário conduzir novas pesquisas, testando outras cultivares, inclusive de arroz irrigado e agregar diferentes substâncias ao “pellet”.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. **Regras para Análise de Sementes**. Brasília: Ministério da Agricultura e Reforma Agrária, 1992. 365p.

DELOUCHE, J.C. **Strategies for improving physiological seed quality**. Mississippi: Mississippi Agricultural & Forestry Experiment Station, 1995. (Bulletin 1029).

GUERARD, J. Coated seed has promising future. **American Vegetable Grower**, February, v.39, n.3, p.50-52, 1991.

PIRES, L.L. **Efeito do revestimento com polímeros na fixação e na ação de fungicidas à semente de feijão (*Phaseolus vulgaris*)**. 2000. 125f. Dissertação (Mestrado) - Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia.

PRODUÇÃO E COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DO CAPIM BRAQUIARÃO (CV. MARANDU) FERTILIZADO COM DIFERENTES DOSES DE DEJETOS LÍQUIDOS DE SUÍNOS¹

Ramos, C. S.²; Naves, M. A. T.²; Freitas, K. R.³, Leandro, W. M.⁴, Rosa, B⁵

¹ Projeto financiando pelo CNPq

² Bolsista de IC/PIBIC e CNPq e acadêmicos do curso de Agronomia da Universidade Federal de Goiás -UFG, Caixa Postal 131, 74001-970 Goiânia-GO. c1eber@ibest.com.br

³ Zootecnista, Mestre e Doutoranda em Ciência Animal Escola de Veterinária/UFG.

⁴ Professor do Curso de Agronomia da UFG.

⁵ Professor Titular do DPA/EV/UFG e Bolsista Pesquisador do CNPq

Palavras-chave: adubação nitrogenada, adubação orgânica, *brachiaria brizantha*

RESUMO

O experimento conduzido em Goiânia-GO, no período de 11/2003 a 03/2004 teve como objetivo avaliar a utilização de dejetos líquidos de suínos na produção e na composição bromatológica do capim *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. Utilizou-se o delineamento em parcelas subdivididas no tempo (Split Plot in Time), distribuídas em blocos completamente casualizados, com quatro repetições, para avaliar a forrageira nos cinco tratamentos e nas quatro épocas de corte das plantas a cada trinta e cinco dias de rebrota, iniciado com uniformização (13/11/2002) e a 4ª avaliação (01/04/2003) e o teste de Tukey ($p < 0,05$) para a comparação dos tratamentos, que são: Testemunha PK, Adubação química NPK, 100 m³ de dejetos/ha, 150 m³ de dejetos/ha, 200 m³ de dejetos/ha. A aplicação de todos os tratamentos foi dividida em quatro, sendo feitas no mesmo intervalo dos cortes. Observou-se no tratamento 200m³ de dejetos/ha uma produção de 2269 Kg de massa seca/ha, superior ao tratamento químico; com produção de 1634 Kg de massa seca/ha. Com relação ao teor de proteína a testemunha PK se mostrou inferior aos outros tratamentos. Conclui-se que a aplicação de 200m³ de dejetos/ha/ano pode substituir a adubação NPK (160 Kg de N/ha/ano) na recuperação de pastagens degradadas dos cerrados.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Departamento de Produção Animal da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás, localizado em

Goiânia-GO, em pasto de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu já implantado e com seis anos de uso. A área experimental era constituída por quatro blocos com cinco parcelas (3 m x 4 m) cada um. Os tratamentos testados foram: T1=reposição de 3,5 kg/ha de P205 e 18 kg/ha de K2O/t MS de forragem colhida/ha, T2=reposição de 3,5 kg/ha de P205 e 18 kg/ha de K2O/t MS/ha + 160 de N/ha, T3=100 m³ de dejetos líquidos de suínos/ha, T4=150 m³ de dejetos líquidos de suínos/ha, T5=200 m³ de dejetos líquidos de suínos/ha. Os resultados obtidos no período de 07/2000 a 06/2001 (primeiro ano de avaliação) são relatados por ROSA et al. (2002). No quarto ano de avaliação (2003/2004), as aplicações dos tratamentos foram divididos em 4 intervalos de 35 dias, sendo a primeira aplicação em 13/11/2003 corte de uniformização e a quarta 01/04/2004. Os dejetos de suínos eram retirados de uma granja de terminação, após um período de 90 dias de armazenamento eram colhidos de dois tanques. Durante a aplicação retirava-se dois litros de amostra, que era levada para um laboratório credenciado, para caracterizar seus nutrientes. Para a avaliação quantitativa e qualitativa da forragem eram realizados cortes com intervalos de 35 dias a 20 cm de altura do solo com auxílio de um quadrado de 1 m de lado e uso de tesoura em área útil de 2m. As amostras eram colocadas dentro de sacos de polietileno, identificadas e levadas para o laboratório de Nutrição Animal do DPA/EV/UFG, onde eram pesadas, processadas e analisadas. Utilizou-se o delineamento em parcelas subdivididas no tempo (Split Plot in Time) distribuídas em blocos completamente casualizados, com quatro repetições e o teste de Tukey ($P<0,05$) para a comparação das médias dos tratamentos, segundo BANZATTO e KRONKA (1995). As análises bromatológicas foram realizadas de acordo com as recomendações de SILVA (1990) e MALAVOLTA et al. (1989).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme Tabela 1, observa-se o efeito dos tratamentos sobre a produção de massa seca e que a aplicação de 200 m³ de dejetos/ha proporcionou uma produção de 2.269 kg de MS/ha, sendo superior ($p<0,05$) à produção obtida com a aplicação de NPK de 1.634 Kg de MS/ha. Isto demonstra possível superioridade do conteúdo de nutrientes dos dejetos em relação ao fertilizante químico. Os resultados estão de acordo com os dados da literatura para gramíneas tropicais, que respondem com aumentos de MS aos aumentos crescentes de N aplicado no solo. A falta do N na testemunha PK evidenciou a menor produção de massa seca (926 kg/ha) que confirma o N como indispensável na produção de massa seca e sua

deficiência com uma das causadoras degradações dos pastos. Estes resultados estão de acordo com os dados obtidos por Rosa et. Al. (2001), que para a produção acumulada de três cortes do *Brachiaria brizantha* cv. Marandu verificaram um incremento de 132,6%, 44,4%, 74,8% e 146,2%, respectivamente, para adubação NPK (160 kg N), 100 m³, 150 m³ e 200 m³ de dejetos líquidos de suínos/ha/ano, comparada com a testemunha (adubação PK); sendo, também, semelhante ao comportamento dos dados obtidos por BARNABE (2001) que trabalhando com o mesmo capim obteve 133,4%; 41,9%; 109,3% e 156,1%, respectivamente, para adubação NPK (120 Kg de N/ha/ano), 50 m³, 100 m³, 150 m³ de dejetos/ha/ano, comparados com a testemunha (sem adubação de reposição). Observa-se, ainda, pelos dados da Tabela 1, que no tratamento sem aplicação de N o teor médio de PB foi inferior ($p < 0,05$) aos teores médios dos tratamentos que receberam N, porem todos os tratamentos atendem as exigências mínimas dos ruminantes. Observa-se, pela Tabela 1, que não houve diferença significativa ($p > 0,05$) entre as épocas de corte, possivelmente, pelo clima favorável para o bom desenvolvimento das plantas com precipitação de 236,9; 291,7; 385,9 e 332,3 mm, temperatura média 24,3; 24,8; 23,4 e 22,3°C, respectivamente para os meses de novembro e dezembro de 2003 e janeiro, fevereiro e março de 2004.

Tabela 1. Produção e composição bromatológica do capim Braquiarião no ano agrícola 2003/2004. Goiânia, GO.

Tratamentos	PB(%MS)	FDN	FDA	HEM	MSO%	kg MS/ha
Testemunha	8,37b	67,1	32,37ab	34,73	24,15a	925,9d
Trat. Químico	9,68a	67,03	34,67a	32,35	21,86bc	1634,3bc
Trat. 100 m ³	8,93ab	65,61	33,39ab	32,22	22,94b	1487,1c
Trat. 150 m ³	9,61a	66,09	32,15b	33,93	21,72c	1840,6b
Trat. 200 m ³	9,79a	66,52	33,96ab	32,55	21,79c	2268,6a
Época Corte						
17/12/2003	8,73b	67,86a	32,04b	35,82a	24,21a	1634,5
21/01/2004	8,46b	69,51a	35,01a	34,50ab	20,61b	1678,65
26/02/2004	9,93a	66,10b	34,07ab	32,02bc	21,51b	1528,3
01/04/2004	9,98a	62,41c	32,12b	30,29c	23,64a	1683,8
Tratamento	0,032	NS	2,54	NS	0,001	0,001
Época Corte	0,001	0,001	0,04	0,001	0,001	NS
Trat.x Época	NS	NS	NS	NS	NS	NS
CV %	12,14	3,03	7,26	9,06	4,99	18,52

a, b, c, d – mostram que houve diferença significativa entre tratamento (Tukey).

CONCLUSÃO

A aplicação de 200 m³ de dejetos líquidos de suínos/ha/ano pode substituir a adubação NPK (com 160 kg de N/ha/ano) na recuperação de pastagens na região dos cerrados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BANZATTO, D.; KRONKA, S. N. *Experimentação Agrícola*, 3. Ed., Jaboticabal:FUNAP, 1995. 247 p.
- BARNABÉ, M.C. *Produção e composição bromatológica da Brachiaria brizantha Stapf cv. Marandu adubada com dejetos líquidos de suínos*. Goiânia:UFG (Dissertação de Mestrado).
- DUNNETT, C. W. A multiple comparisons procedure for comparing several treatments with a control. *Jasa*, v. 50, p. 1096-1121, 1955.
- KONZEN, E. A. Manejo e utilização de dejetos: solução para o produtor de suínos. In: RODADA GOIANA DE TECNOLOGIA EM MANEJO DE SUÍNOS, 3., Goiânia, 2001. *Anais...* Goiânia:AGS, 2001. p.27-38.
- MALAVOLTA, E.; VITTI, G.; OLIVEIRA, S. A. Avaliação do estado nutricional de plantas – Princípios e premissas. Piracicaba: POTAFOS, 1989. 289p.
- ROSA, B.; BARNABÉ, F. H. G. A.; SILVA, L. T. Utilização dos dejetos líquidos de suínos como fonte de NPK para o capim Braquiarião (*Brachiaria brizantha* cv. Marandu). In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39, 2002. Recife. *Anais...*Recife, CD ROOM.

PROPRIEDADES QUÍMICAS DO SOLO EM FUNÇÃO DA ROTAÇÃO DE CULTURAS NO SISTEMA “SANTA FÉ” EM PLANTIO DIRETO¹

Cunha, E. de Q.², Leandro, W. M.³, Cobucci, T. e Balbino, L. C.⁴

¹ Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor, realizada na Universidade Federal de Goiás - UFG e Embrapa.

² Engenheiro Agrônomo e Mestrando em agronomia, curso de produção vegetal UFG 74001-970, Goiânia-GO. euraimi@yahoo.com.br;

³ Professor de Ciência do Solo, Escola de Agronomia UFG.

⁴ Pesquisadores, Embrapa Arroz e Feijão, Rod. Goiânia a Nova Veneza, Km 12, 75375-000 Santo Antônio de Goiás-GO.

Palavras-chave: matéria orgânica, integração lavoura-pecuária,

INTRODUÇÃO

Os sistemas de rotação de culturas em plantio direto, avaliados por Santos & Tomm (1996), elevaram os valores de matéria orgânica, de P extraível e de K trocável, principalmente na camada de solo de 0 – 5 cm. Alcântara et al. (2000) relataram que na camada até 10 cm pode ocorrer até duas vezes mais K que em profundidades acima de 20 cm. De forma semelhante Müzilli (1983) e Sıdiras & Pavan (1985) relataram que os teores de K trocável no solo decrescem com a profundidade, independente do sistema de manejo.

A integração lavoura-pecuária é uma das estratégias mais promissoras para desenvolver sistemas de produção menos intensivos no uso de insumos e, por sua vez, mais sustentáveis no tempo. Existem grandes quantidades de trabalhos realizados que mostram o efeito depressor acarretado por vários anos de agricultura contínua sobre várias propriedades do solo. O efeito é amenizado à medida que aumentam os anos sucessivos com pastagens (Diaz Rossello, 1992).

As pastagens perenes exercem seus efeitos por períodos prolongados. As gramíneas apresentam sistema radicular abundante e em constante renovação e os resíduos das leguminosas contribuem com nitrogênio, levando ao aumento na taxa de decomposição dos materiais orgânicos por reduzir a relação C/N (Harris et al., 1966).

Este trabalho teve o objetivo de avaliar os sistemas de rotações no sistema Integração Lavoura-Pecuária em plantio direto na disponibilidade de fósforo, potássio e matéria orgânica no solo.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido na área experimental da Fazenda Capivara da Embrapa Arroz e Feijão, município de Santo Antônio de Goiás, do Estado de Goiás. O solo é classificado como Latossolo Vermelho distroférico, textura 614,4 g kg⁻¹ de argila, 77,5 g kg⁻¹ de silte e 306,8 g kg⁻¹ de areia. O ensaio foi implantado a partir da safra 2000/2001 em sistema de plantio direto e avaliação feita na entressafra de 2003 na cultura do feijão solteiro, onde o experimento envolve o cultivo solteiro e/ou associado à brachiária (*Brachiaria brizantha* cv. marandú) com as culturas anuais. A adubação na cultura do feijão foi de 500 kg ha⁻¹ da fórmula 4-30-16 + 0,2 % Zn na base e duas adubações de cobertura ambas com 200 kg ha⁻¹ de sulfato de amônio. O ensaio possui 16 parcelas de 8 m x 18 m (144m²) com corredores de 1m entre elas e a testemunha (mata) a 500 m do experimento. O delineamento utilizado foi em blocos ao acaso com cinco tratamentos e quatro repetições.

Foram testados quatro sistemas de rotações de culturas diferentes e a testemunha mata nativa (fase Cerradão), totalizando cinco tratamentos, quais sejam:

S1-arroz solteiro/feijão solteiro irrigado/milho solteiro/feijão solteiro irrigado/soja solteira/feijão solteiro irrigado; S2-arroz+brachiária/feijão solteiro irrigado/milho+brachiária/feijão solteiro irrigado/soja+brachiária/feijão solteiro irrigado; S3-milho solteiro/feijão comum solteiro irrigado/soja solteira/feijão solteiro irrigado/soja solteira/feijão solteiro irrigado; S4-milho+brachiária/feijão comum solteiro irrigado/soja+brachiária/feijão solteiro irrigado/soja+brachiária/feijão solteiro irrigado; M-mata (referência).

A coleta de solo foi efetuada retirando-se $\frac{3}{4}$ das amostras nas entrelinhas e $\frac{1}{4}$ nas linhas de plantio, realizadas no pleno florescimento da cultura do feijão totalizando doze amostras simples/parcela conforme metodologia proposta pela Embrapa (1999). As amostras simples de solo foram coletadas através de enxadão ou pá de corte, nas profundidades de 0 a 5, 5 a 10 e 10 a 20 cm, e optando-se por trado tipo calador ou caneca nas profundidades de 20 a 40 e 40 a 60 cm. A análise de fertilidade foi realizada no laboratório de análises químicas de solos da Embrapa Arroz e Feijão Metodologia proposta pela Embrapa (1997).

RESULTADO E DISCUSSÕES

Na Figura 1 verifica-se que a mata difere estatisticamente apresentando menores valores nos teores de fósforo e potássio em relação aos sistemas de rotação estudados.

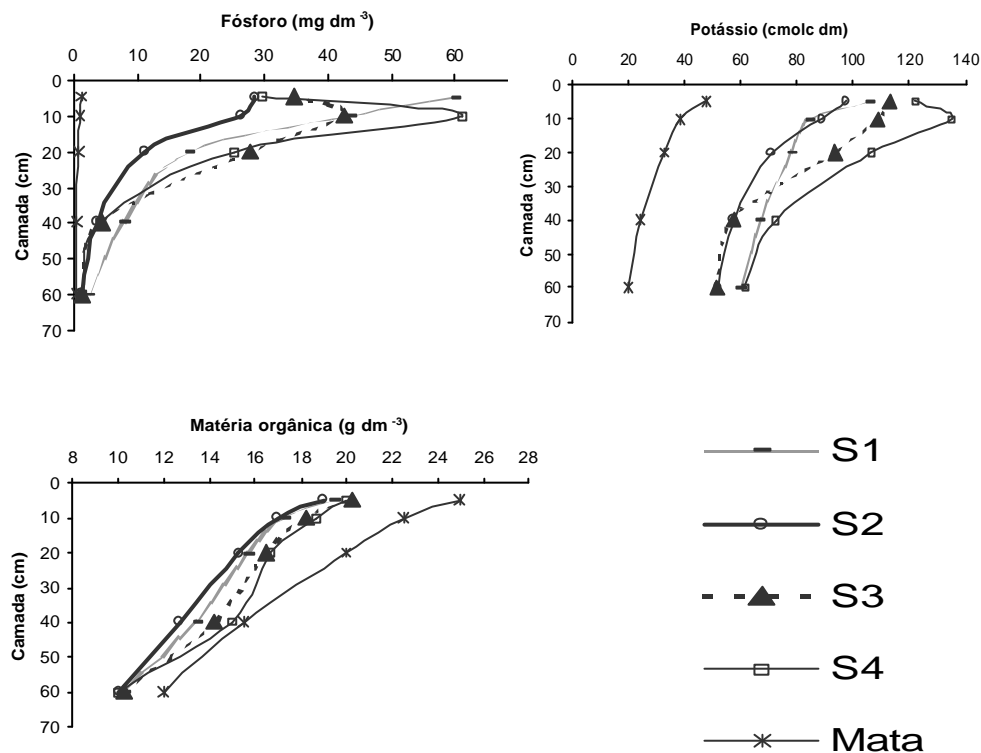


Fig. 1. Teores de fósforo, potássio e matéria orgânica em diversas camadas de um Latossolo Vermelho distrófico, textura muito argilosa, sob diferentes sistemas de rotação de culturas no sistema integração Lavoura-pecuária em plantio direto, Santo Antônio de Goiás - GO.

Na camada de 0 a 10 cm houve diferença significativa em relação aos demais perfis avaliados, no entanto o S4 na camada 5 a 10 cm tende a apresentar maiores teores em relação às demais profundidades, onde nos outros sistemas de rotação nas profundidades de 10 a 60 cm possui menores teores de fósforo disponível em relação à camada superficial de 0 a 10 cm (Figura 1). Os maiores valores de fósforo nos perfis

superiores ocorrem em função da adubação de base que varia de 4 a 8 cm de profundidade e sua imobilidade no solo.

O teor de potássio no sistema S4 (Figura 1), demonstra a capacidade que a braquiária possui de recuperar os teores de potássio em profundidade, apresentando maiores valores, entretanto não difere dos demais sistemas de rotação. Os resultados encontrados por Muzilli (1983) e Sidiras & Pavan (1985) relacionados com teor de potássio nos solos do Paraná corroboram com os valores encontrados no sistema de integração Lavoura-pecuária em plantio direto no solo em estudo, porém estes solos possuem características e propriedades diferenciadas. Os teores de matéria orgânica na testemunha foram superiores aos demais sistemas de rotação, apresentando resultados semelhantes no perfil (5 a 10 e 20 a 40 cm) no S4 onde possui associação com a braquiária. Tais resultados corroboram os obtidos por Harris et al. (1966).

CONCLUSÃO

O sistema integração lavoura-pecuária associando culturas anuais de grãos com a *Brachiaria brizantha* é uma opção à recuperação das propriedades químicas do solo, podendo ser utilizado como alternativa na cobertura do solo para o plantio direto contribuindo para a sustentabilidade dos agro-ecossistemas do Cerrado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALCÂNTARA, F. A. de.; FURTINI NETO, A. E.; DE PAULA, M. B.; MESQUITA, H. A. de.; MINIZ, J. A. Adubação verde na recuperação da fertilidade de um latossolo vermelho-escuro degradado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 35, p. 277-288, 2000.
- DIAZ ROSSELO, R. Evolucion del nitrogeno total en retaciones con pasturas. R. Inves. Agron., 1:27-35, 1992.
- EMBRAPA SOLOS. Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes. Embrapa Centro Nacional de Ciência do Solo. 2.ed. Rio de Janeiro, 1997. 212p.
- EMBRAPA SOLOS. Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes. Embrapa Informática Agropecuária, Brasília: **Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia**, 370 p. 1999.
- HARRIS, R. F.; CHESTERS, G.; ALLEN, O. N. Dynamics of aggregation. **Advances in agronomy**, New York, v. 18. p.107-169, 1966.

MUZILLI, O. Influência do sistema de plantio direto, comparado ao convencional, sobre a fertilidade da camada arável do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v. 7, p. 97-102, 1983.

SANTOS, H. P. dos.; TOMM, G. O. Estudo da fertilidade do solo sob quatro sistemas de rotação de culturas envolvendo trigo em plantio direto. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas (SP), v. 20, n. 3, p. 407-414, 1996.

SIDIRAS, N.; PAVAN, M.A. Influência do sistema de manejo de solo no eu nível de fertilidade. **R. Bras. Ci. Solo**, Campinas, 9:249-24, 1985.

STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM INSTITUTE, Inc. SAS/STAT procedure guide for personal computers, Version 5. **SAS Institute**, Inc., Cary, NC, USA. 1999.

RELAÇÃO ENTRE INFESTAÇÃO E DANO DO PERCEVEJO-DO-COLMO EM DIFERENTES FASES DO DESENVOLVIMENTO DO ARROZ DE TERRAS ALTAS

Pereira, B. G.¹; Ferreira, E.² e Barrigossi, J. A. F.²

¹Estudante de Biologia, Universidade Católica de Goiás-UCG e bolsista na Embrapa Arroz e Feijão Rod. Goiânia a Nova Venza, Km 12 75.375-000 Santo Antônio de Goiás-GO. beatrizbio@hotmail.com

² Pesquisadores, Embrapa Arroz e Feijão

Palavras chave: *Tibraca limbativentris*, percevejo-do-colmo, danos, arroz de terras altas

INTRODUÇÃO

O percevejo-do-colmo, *Tibraca limbativentris* (Hemiptera: Pentatomidae) é praga de reconhecida importância para o arroz no Brasil. Embora seus danos sejam maiores no sistema de cultivo irrigado em várzeas, sua importância no agroecossistema de terras altas vem aumentando nos últimos anos, especialmente na região norte do Brasil. São insetos-pragas com potencialidade para causar danos irreversíveis a partir de determinados níveis populacionais, afetando diretamente o crescimento das panículas e a qualidade dos grãos (Ferreira et al. 1997).

Uma limitação em se determinar o nível de dano econômico para insetos sugadores é a medição da resposta da planta à injúria imposta pelo inseto. O impacto resultante de sua alimentação depende da parte atacada e da fase fenológica da planta em que a infestação ocorre. Desta forma, experimentos para a predição da redução da produção causada pelo percevejo do colmo devem ser realizados considerando os estádios de desenvolvimento da plantas em que a injúria será imposta. O objetivo do trabalho foi determinar a resposta do arroz à alimentação de adultos do percevejo-do-colmo em diferentes fases do desenvolvimento das plantas.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação, no período de 22/01 a 21/04/02, na Embrapa Arroz e Feijão, com a cultivar de arroz de terras altas BRS Bonança. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, com 5 repetições. Foram realizadas infestações em plantas de arroz com

idades de 30, 45 e 60 dias. Os tratamentos corresponderam ao tempo de permanência (0, 4, 8, 10, 12, 14, 16, 18 e 20 dias) de um casal de *T. limbativentris* nas plantas. Após a infestação, os vasos contendo as plantas e os insetos foram cobertos com tecido voal e mantidos em bandejas com água, em temperatura ambiente (20-25° C). Diariamente, os vasos eram observados para verificar se os insetos estavam ativos. Número de plantas com sintomas de coração morto, total de panículas, número e massa de espiguetas cheias e vazias e matéria seca da parte aérea, foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas com a testemunha (sem infestação), utilizando-se o procedimento PROC REG (SAS Institute, 1999), sendo as médias separadas, quando conveniente, pelo teste de Dunnet ($p < 0.05$).

RESULTADOS

A influência da alimentação dos adultos *T. limbativentris* sobre as características de percentagem de coração morto, matéria seca da parte aérea, panículas verdes e maduras/vaso, produção e peso de 100 sementes, são mostradas na Tabela 1.

A porcentagem de colmos exibindo sintomas de coração morto diferiu da testemunha (sem infestação), pelo teste de Dunnet ($P < 0,05$) para todas as datas de infestação. Número de panículas (total, verdes e maduras) bem como o peso de 100 sementes praticamente não foram afetados, independentemente do tempo de permanência dos insetos nos vasos e da fase da planta. A produção das plantas sofreu maior redução, em relação às testemunhas quando as infestações foram realizadas nas fases iniciais do crescimento das plantas.

CONCLUSÃO

O ataque do percevejo impactou negativamente a produção, quando ocorrido entre 30 a 45 dias de emergência da planta. A redução da produção aumentou à medida que a permanência dos casais nas plantas foi maior.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FERREIRA, E.; ZIMMERMANN, F. J. P.; SANTOS, A.B.; NEVES, B.P. **O percevejo-do-colmo na cultura do arroz**. Embrapa Arroz e Feijão, CNPAF, Santo Antônio de Goiás/GO. 1997.

SAS, Institute. **SAS user's guide**: statistics, verssion. 5 ed. SAS Institute, Cary, NC. 1999.

Tabela 1. Influência da alimentação de adultos de *T. limbativentris* em diferentes estádios da planta de arroz, cultivar Bonança, em casa de vegetação. (média \pm erro padrão).

Período	Total de colmos/vaso	Porcentagem de coração morto	Matéria seca das partes aéreas (g)	Panículas/vaso	Panículas verde/vaso	Panículas maduras/vaso	Produção (g)	Peso de 100 sementes (g)
INFESTAÇÃO 35 DIAS APÓS EMERGÊNCIA DAS PLANTAS								
0	21 \pm 2,33	0	34,15 \pm 0,56	14 \pm 1,30	2,6 \pm 1,46	11,4 \pm 0,4	19,09 \pm 1,52	2,65 \pm 0,05
8	26,6 \pm 3,41	12,95 \pm 2,69 *	33,24 \pm 1,76	18 \pm 1,37	6,4 \pm 1,6	11,2 \pm 0,37	18,54 \pm 0,98	2,61 \pm 0,03
12	21,8 \pm 0,37	18,57 \pm 4,82 *	31,30 \pm 0,90	15 \pm 0,94	3,8 \pm 1,28	11 \pm 1,04	16,89 \pm 2,13	3,05 \pm 0,48
16	22,6 \pm 0,81	24,70 \pm 1,90 *	32,80 \pm 0,64	13,6 \pm 1,28	3,8 \pm 1,24	9,6 \pm 1,28	14,88 \pm 1,70	2,93 \pm 0,34
20	24 \pm 3,08	34,97 \pm 7,50 *	29,62 \pm 2,30	15,4 \pm 1,28	4,8 \pm 0,58	10,2 \pm 1,01	12,4 \pm 0,79 *	2,55 \pm 0,03
24	22,6 \pm 1,63	38,74 \pm 4,89 *	28,45 \pm 2,31 *	15,4 \pm 1,12	5,4 \pm 0,97	10 \pm 1,64	11,66 \pm 2,72 *	2,64 \pm 0,06
28	25,2 \pm 2,43	35,10 \pm 4,74 *	28,66 \pm 1,86 *	17,4 \pm 1,53	6,8 \pm 1,39	10,6 \pm 1,72	10,98 \pm 2,46 *	2,72 \pm 0,13
32	26 \pm 4,1	31,47 \pm 7,44 *	28,97 \pm 3,50 *	15,6 \pm 1,16	4,4 \pm 1,20	10,8 \pm 1,06	11,33 \pm 1,87 *	2,72 \pm 0,13
36	28,2 \pm 1,68	32,36 \pm 4,52 *	25,52 \pm 2,31 *	13,2 \pm 2,03	4,8 \pm 0,73	8,4 \pm 1,98	7,25 \pm 1,95 *	2,63 \pm 0,09
40	26 \pm 1,81	24,01 \pm 2,41 *	26,89 \pm 1,44 *	15,6 \pm 2,15	6,6 \pm 1,91	8,8 \pm 1,06	9,92 \pm 1,78 *	2,63 \pm 0,04
INFESTAÇÃO 45 DIAS APÓS EMERGÊNCIA DAS PLANTAS								
0	17,2 \pm 0,86	0	27,23 \pm 1,47	13,2 \pm 0,66	2,2 \pm 0,73	11 \pm 0,54	12,23 \pm 0,70	2,59 \pm 0,03
8	19 \pm 1,37	12,09 \pm 2,03 *	25,09 \pm 0,90	14,2 \pm 0,96	4 \pm 1,34	10,4 \pm 0,6	11,0 \pm 0,82	2,61 \pm 0,05
12	18 \pm 0,83	15,43 \pm 5,91 *	24,48 \pm 1,28	13,4 \pm 0,81	4,2 \pm 1,11	9 \pm 0,54	10,17 \pm 1,11	2,62 \pm 0,12
16	22 \pm 2,34	34,47 \pm 6,78 *	24,15 \pm 1,96	14 \pm 1,97	4,2 \pm 1,11	9,6 \pm 1,12	10,0 \pm 0,97	2,62 \pm 0,08
20	19,2 \pm 1,62	30,56 \pm 6,77 *	27,07 \pm 1,54	14 \pm 1,87	5 \pm 0,94	9 \pm 1,54	10,29 \pm 2,41	2,57 \pm 0,06
24	22,4 \pm 2,50	21,72 \pm 2,78 *	27,82 \pm 1,30	14 \pm 1,94	4 \pm 1,14	9,6 \pm 1,20	9,91 \pm 1,83	2,48 \pm 0,02
28	22 \pm 1,04	36,08 \pm 4,93 *	23,31 \pm 1,43	14,2 \pm 1,74	4 \pm 0,70	10,2 \pm 1,11	9,48 \pm 1,36	2,49 \pm 0,06
32	23 \pm 1,94	34,11 \pm 7,44 *	23,23 \pm 0,51 *	8,6 \pm 1,46	2,4 \pm 0,74	6,2 \pm 1,49 *	5,12 \pm 1,56 *	2,49 \pm 0,03
36	20,8 \pm 1,01	33,72 \pm 2,21 *	23,41 \pm 2,11 *	10,2 \pm 1,77	2,2 \pm 1,11	8 \pm 1	6,18 \pm 0,28 *	2,52 \pm 0,03
40	27 \pm 2,04	27,33 \pm 3,77 *	27,09 \pm 2,61	14 \pm 1,26	5,2 \pm 2,26	8,8 \pm 1,15	7,46 \pm 1,23	2,42 \pm 0,05
INFESTAÇÃO 60 DIAS APÓS EMERGÊNCIA DAS PLANTAS								
0	15,4 \pm 1,12	0	23,9 \pm 1,52	10 \pm 1,04	1,2 \pm 0,73	8,8 \pm 1,39	8,13 \pm 1,66	2,28 \pm 0,07
8	15,4 \pm 1,02	0	25,15 \pm 1,45	11,6 \pm 0,50	0,8 \pm 0,58	10,8 \pm 0,58	8,97 \pm 0,92	2,03 \pm 0,17
12	18,6 \pm 1,86	8,75 \pm 2,38 *	28,08 \pm 0,68	9,8 \pm 0,37	1,4 \pm 0,50	8,4 \pm 0,67	7,94 \pm 0,94	2,20 \pm 0,16
16	20,6 \pm 3,62	5,62 \pm 3,04	28,49 \pm 2,24	11,4 \pm 0,67	3,2 \pm 0,73	8,2 \pm 1,06	7,47 \pm 1,09	2,21 \pm 0,03
20	18,8 \pm 2,95	12,3 \pm 3,16 *	29,07 \pm 2,12	8,4 \pm 0,6	2,4 \pm 0,67	6 \pm 0,83	6,02 \pm 1,46	2,25 \pm 0,02
24	20,2 \pm 2,81	11,69 \pm 3,75 *	29,20 \pm 2,07	9,4 \pm 0,92	3,8 \pm 0,58 *	5,6 \pm 1,02	4,57 \pm 1,04	2,12 \pm 0,13
28	22,4 \pm 1,69	13,41 \pm 3,31 *	30,0 \pm 2,20	10,4 \pm 0,92	4 \pm 1,26	6,4 \pm 1,28	5,04 \pm 1,68	1,80 \pm 0,35
32	21,2 \pm 3,12	6,71 \pm 2,51	30,36 \pm 1,54	10,4 \pm 0,97	3 \pm 1,04	7,4 \pm 0,87	7,02 \pm 1,16	2,26 \pm 0,02
36	22,6 \pm 2,67	7,34 \pm 2,47 *	32,0 \pm 1,69	9,4 \pm 0,50	3,4 \pm 0,92	6 \pm 0,89	5,23 \pm 0,52	2,14 \pm 0,06
40	21,4 \pm 2,24	2,75 \pm 2,75	29,2 \pm 2,30	10 \pm 1,09	2,4 \pm 0,50	7,6 \pm 1,02	8,51 \pm 1,31	2,18 \pm 0,06

RESISTÊNCIA MECÂNICA DO SOLO À PENETRAÇÃO EM FUNÇÃO DOS SISTEMAS DE ROTAÇÃO DE CULTURAS NO SISTEMA “SANTA FÉ” EM PLANTIO DIRETO¹

Cunha, E. de Q.²; Leandro, W. M.³; Stone, L. F.⁴; Sarmiento, P. H. L.⁵; Balbino, L. C.⁴

¹ Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor realizada na Universidade Federal de Goiás-UFG/Embrapa.

² Bolsista do CNPq, Engenheiro Agrônomo, mestrando do Curso de Produção Vegetal Universidade Federal de Goiás-UFG, Caixa Postal 131, 74970-000 Goiânia-GO. euraimi@yahoo.com.br;

³ Professor, Escola de Agronomia UFG.

⁴ Pesquisadores, Embrapa Arroz e Feijão, Rod. Goiânia a Nova Veneza, Km 12 75375-000 Santo Antônio de Goiás-GO.

⁵ Bolsista do CNPq, graduando em Agronomia, UFG.

Palavras-chave: tráfico de máquinas, lavoura-pecuária, compactação do solo

INTRODUÇÃO

Tormena & Roloff (1996), procurando quantificar o comportamento da resistência à penetração, sob plantio direto, observaram que a presença de camadas compactadas em superfície parece ter influenciado a distribuição da resistência à penetração em profundidade, e que o tráfego de máquinas demonstrou ser o fator mais importante na alteração da estrutura do solo sob plantio direto. Machado et al. (1998) citam que, no sistema de integração lavoura-pecuária, as espécies anuais de forrageiras são mais indicadas para o plantio na entressafra na lavoura.

A compactação do solo traz como consequência mudanças bruscas nas relações solo - ar - água, principalmente nos processos dinâmicos, tais como: movimento de água, de nutrientes, crescimento radicular das plantas e difusibilidade térmica ao longo do perfil (Canalli & Roloff, 1997).

O uso de sistemas de manejo com menor revolvimento de solo e que proporcionem acúmulo de resíduos das culturas na superfície, em áreas anteriormente degradadas pelo preparo inadequado do solo, possibilita a recuperação das características físicas do solo (Ross et al., 1997).

Este trabalho teve por objetivo avaliar o efeito dos sistemas de rotação de culturas no sistema Santa Fé em plantio direto na resistência mecânica do solo à penetração.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido na área experimental da Fazenda Capivara da Embrapa Arroz e Feijão, município de Santo Antônio de Goiás, GO. O solo é classificado como Latossolo Vermelho distrófico, com composição granulométrica de 614,4 g de argila, 77,5 g de silte e 306,8 g de areia kg^{-1} de solo. O ensaio foi implantado a partir da safra 2000/2001, em sistema plantio direto. O experimento envolve o cultivo solteiro de culturas anuais e a sua associação com braquiária (*Brachiaria brizantha*, cv. Marandu). Foram testadas quatro diferentes rotações de culturas e uma testemunha, mata nativa, fase Cerradão, a 500 metros do ensaio, no delineamento de blocos ao acaso, com parcelas subdivididas, com quatro repetições. As parcelas foram constituídas pelas rotações de cultura e as subparcelas pelas profundidades de amostragem. As rotações foram: S1 - arroz solteiro/feijão solteiro irrigado/milho solteiro/feijão solteiro irrigado/soja solteira/ feijão solteiro irrigado; S2 - arroz+braquiária/feijão solteiro irrigado/milho+braquiária/feijão solteiro irrigado/soja+braquiária/feijão solteiro irrigado; S3-milho solteiro/feijão solteiro irrigado/soja solteira/feijão solteiro irrigado/soja solteira/ feijão solteiro irrigado; S4-milho+braquiária/feijão solteiro irrigado/soja+braquiária/feijão solteiro irrigado/soja+braquiária/feijão solteiro irrigado. A análise estatística dos dados foi realizada utilizando-se os pacotes estatísticos SAS (Statistical Analysis System, 1999).

Determinou-se a resistência do solo à penetração vertical por meio do penetrômetro de impacto modelo IAA/PLANALSULCAR-Stolf, na profundidade de 0 a 60 cm, na entressafra de 2003, no pleno florescimento da cultura do feijoeiro, em quatro pontos na entrelinha da cultura, sendo 16 observações por tratamento. Os dados de campo foram obtidos em número de impactos dm^{-1} (N), tendo sido os valores transformados em resistência do solo à penetração (R) por meio da equação: $R (\text{kgf cm}^{-2}) = 5,6 + 6,98 N$ (Stolf et al., 1983). Posteriormente, transformou-se a unidade para MPa pela multiplicação por 0,098. A umidade do solo foi determinada gravimetricamente em dois pontos por parcela, ao lado dos pontos de observação, por meio de gradagem nas profundidades de 0 a 20, 20 a 40 e 40 a 60 cm.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verifica-se na Figura 1 que o sistema de rotação S2, que além da braquiária incluiu as gramíneas arroz e milho, apresentou menores valores de resistência à penetração, 2,3 a 2,71 MPa, na profundidade de 15 a 35 cm, proporcionando melhores condições para o desenvolvimento radicular em relação ao S1, cuja única diferença daquele foi a ausência da braquiária no sistema.

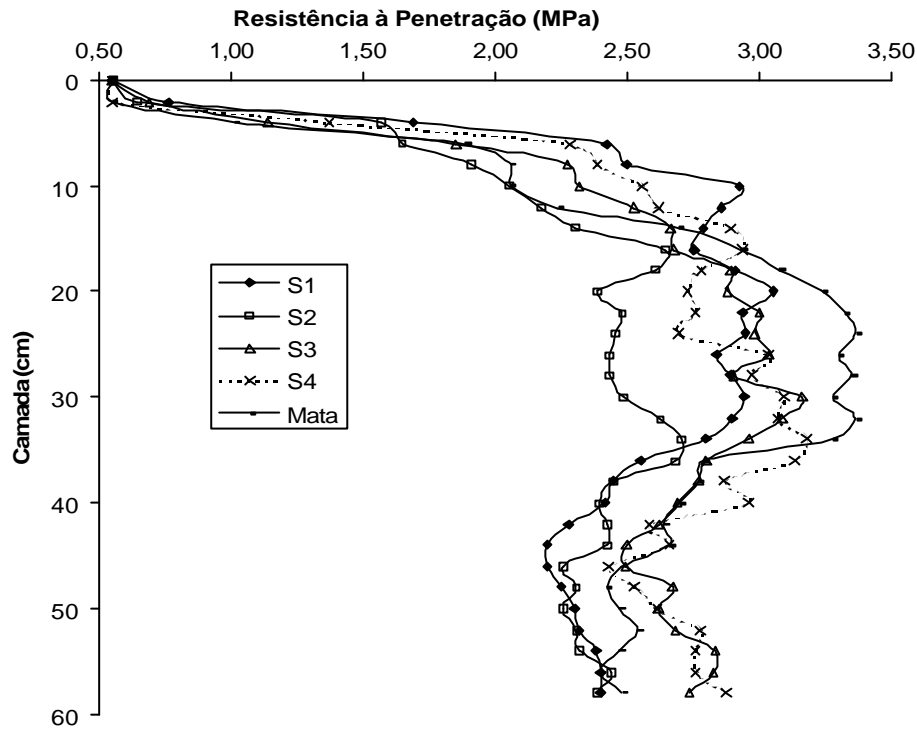


Fig. 1. Resistência do solo à penetração em sistemas de rotação de culturas em plantio direto. Goiânia, GO. Umidade de $0,239 \text{ g g}^{-1}$, $0,211 \text{ g g}^{-1}$, e $0,212 \text{ g g}^{-1}$ respectivamente para as profundidades 0-20, 20-40 e 40-60 cm na mata. Umidade de $0,256 \text{ g g}^{-1}$, $0,255 \text{ g g}^{-1}$, e $0,260 \text{ g g}^{-1}$ respectivamente para as profundidades 0-20, 20-40 e 40-60 cm nos sistemas de rotação.

Nota-se que no tratamento mata, nesta profundidade, a resistência à penetração foi maior que nos sistemas de rotação, variando de 2,93 a 3,28 MPa. Isto foi devido ao maior teor de umidade nos sistemas de rotação, pois a cultura do feijoeiro, conduzida na estação seca, foi irrigada durante todo o ciclo, demonstrando assim que o fator umidade possui relação direta com a resistência do solo à penetração. As menores resistências à penetração na camada superficial, 0 a 5 cm, foram consequência do revolvimento da camada do solo nesta profundidade pela semeadora de plantio direto e pelo seu maior teor de matéria orgânica, contribuindo para a maior agregação do solo.

Stolf et al. (1983) relatam que valores de resistência à penetração na ordem de 5,0 MPa são admitidos em plantio direto, pois as raízes crescem por canais contínuos deixados pela fauna do solo e pelo

sistema radicular decomposto. Neste sentido, é de suma importância o monitoramento periódico das áreas de plantio direto para constatação de aumentos na resistência à penetração que possam impedir o desenvolvimento radicular de culturas.

CONCLUSÃO

A associação de gramíneas de verão com a braquiária contribuiu para diminuir a resistência do solo à penetração.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CANALLI, L.B.; ROLOFF, G. Influência do preparo do solo e da correção do solo na condição hídrica de latossolo vermelho escuro sob plantio direto. **Revista Brasileira de Ciência do solo**, Campinas, v.21, n.1, p.99-104, 1997.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ).** Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes. **Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 1999. 370p.**
- MACHADO, L.A.Z.; SALTON, J.C.; PRIMAVESI, O.; FABRÍCIO, A.C.; KICHEL, A.N.; MACEDO, M.C.M.; ZIMMER, A.H.; GUIMARÃES, C.M. Integração agricultura-pecuária. In: EMBRAPA. Serviço de Produção da Informação (Brasília, DF). **Sistema de plantio direto: o produtor pergunta, a Embrapa responde.** Brasília, 1998. p.217-232.
- ROSS, C.O. da; SECCO, D.; FIORIN, J.E. et al. Manejo do solo a partir de campo nativo. Efeito sobre a forma e estabilidade da estrutura ao final de cinco anos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v.21, n.2, p.241-247, 1997.
- SOIL SURVEY STAFF. **Soil survey manual.** Washigton: USDASCS. U.S. Gov. Print. Office, 1993. 437p. (Hand book, 18).
- STATISTICAL. ANALYSIS SYSTEM INSTITUTE, Inc. **SAS/STAT procedure guide for personal computers, Version 5.** Cary: SAS Institute, Inc, 1999.
- STOLF, R.; FERNANDES, J.; FURLANI NETO, V.L. Penetrômetro de impacto, IAA/Planalsucar-Stolf: recomendações para o seu uso. **STAB**, Piracicaba, v.1, n.3, p.18-23, 1983.
- STOLF, R.; FERNANDES, J.; FURLANI NETO, V.L. Recomendações para uso do penetrômetro de impacto, modelo IAA/Planalsucar-Stolf. São Paulo: MIC/IAA/PNMC-Planalsucar, 1983. 8p. (Série Penetrômetro de Impacto. Boletim, 1).
- TORMENA, C.A. dos.; ROLOFF, C.A. Dinâmica da resistência à penetração de um solo sob plantio direto. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v.20, n.2, p.333-339, 1996.

RESPOSTA DO FEIJOEIRO COMUM AO ESTRESSE TÉRMICO APLICADO EM DIFERENTES ESTÁDIOS FENOLÓGICOS

Agostinho Dirceu Didonet¹ e Tiago Barbosa Vitória²

¹Pesquisador, Embrapa Arroz e Feijão, Rod. Goiânia a Nova Veneza, Km 12 75375-000 Santo Antônio de Goiás-GO. didonet@cnpaf.embrapa.br

²Bolsista IC/Embrapa Arroz e Feijão. tbvitoria@yahoo.com.br

Palavras-chave: *Phaseolus vulgaris*, abortamento de vagens, produção de biomassa

INTRODUÇÃO

O cultivo do feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.) em regiões tropicais faz com que as plantas estejam sujeitas à incidência de altas temperaturas pelo menos em algum estágio fenológico do seu desenvolvimento. Redução de ciclo, aumento na atividade respiratória, redução na taxa de assimilação de gás carbônico, aumento de biomassa e redução na produtividade de grãos, são alguns efeitos em feijoeiro comum cultivado em áreas propensas a altas temperaturas. Quando altas temperaturas incidem no período de formação da gema floral e início do enchimento da vagem, ocorrem danos severos à produtividade do feijoeiro (Shonnard & Gepts, 1994). Gross & Kigel, 1994). No feijoeiro comum, temperaturas diurnas acima de 30°C e noturnas superiores a 20°C, provocam abortamento de órgãos reprodutivos, principalmente flores e vagens em formação (Mariot, 1989), recomendando-se o plantio em épocas tais que a floração ocorra em temperaturas não superiores a 30°C (Gonçalves et al., 1997). No entanto, a crescente expansão do cultivo do feijoeiro em áreas cada vez mais próximas aos trópicos, além de cultivos altamente tecnificados sob irrigação em época de seca na região central do Brasil, indicam que esses limites de temperatura podem ser superados.

O objetivo deste trabalho foi definir os períodos fenológicos mais críticos em relação a perdas potenciais de produtividade, além de quantificar e estabelecer parâmetros para auxiliar no manejo do cultivo do feijoeiro comum sob condições de temperaturas elevadas.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram conduzidos quatro ensaios com plantas das cultivares de feijoeiro comum Pérola e BRS Valente, cultivadas em vasos (duas plantas por vaso), em condições controladas de temperatura, 22/18°C dia/noite, 12/12 horas, sem deficiência hídrica e de nutrientes, e com controle preventivo de pragas e doenças. Cada ensaio constitui-se de cinco repetições para cada cultivar, com e sem a aplicação de estresse térmico, em um desenho experimental completamente casualizado. O estresse térmico foi aplicado em câmara de crescimento por 72 horas a 37/25°C dia/noite, 12/12 horas e umidade relativa de 85%, nos seguintes estádios fenológicos: terceiro trifólio (V4) - ensaio I; início da floração (R5) - ensaio II; aparecimento da primeira vagem (R7) - ensaio III e início do enchimento dos grãos (R8) - ensaio IV. Após o estresse térmico, as plantas foram reconduzidas às condições anteriores até o estádio R9 (maturação fisiológica). Tanto as plantas que sofreram estresse térmico quanto as demais, tiveram todas as flores e vagens que abortaram diariamente contadas até o estádio R9, determinando-se o percentual de abortamento. Neste estádio, todas as plantas, foram coletadas para avaliação da massa seca de folhas, ramos, vagens e grãos, bem como o número de vagens e de grãos. Os grãos foram separados em “normais” e “deformados”, calculando-se o percentual de grãos deformados para cada cultivar em cada ensaio.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estresse térmico aplicado nos diferentes estádios de desenvolvimento nas cultivares de feijoeiro comum Pérola e BRS Valente, não alterou significativamente o acúmulo de massa de matéria seca total das plantas, porém as plantas estressadas acumularam maior quantidade de massa seca vegetativa (folhas e ramos) e menor massa seca de grãos. A menor quantidade de biomassa seca acumulada nos grãos indica que essas plantas não tiveram capacidade de redirecionar essa biomassa para seu crescimento e desenvolvimento, evidenciado pela grande quantidade de grãos “deformados” (Figura 1). A redução no tempo de enchimento dos grãos e óvulos não fertilizados, explicam a obtenção de sementes menores e deformadas. O choque térmico provocou defazagem no abortamento de vagens, antecipando o maior percentual de queda de vagens em relação às plantas controle, principalmente na cultivar Pérola quando o choque térmico foi aplicado nos estádios R7 e R8 (Figuras 2 e 3). O abortamento de flores e vagens pequenas normalmente é alto no feijoeiro (Subhabrabhanu et al., 1978;

Silveira et al., 1980) e ocorre para ajustar o suprimento com a demanda de fotoassimilados (Binnie & Clifford, 1999; Nakamura, 1986). As primeiras flores ao se transformarem em vagens, exercem dominância em relação às demais estruturas reprodutivas, ocasionando o abortamento das flores tardias. Nas plantas que sofreram o estresse térmico, o abortamento das flores que em situação normal iriam vingar, provoca a quebra da dominância, estimulando a produção de flores mais tardias (Fischer & Weaver, 1974). Claramente, o choque térmico aplicado nos estádios R7 e R8, provocou maior abortamento também das primeiras vagens que foram produzidas pelas plantas, vagens estas provenientes das floradas iniciais. Já nas plantas não estressadas, o maior vingamento de vagens ocorreu a partir da primeira florada, abortando a grande maioria das vagens originadas das floradas posteriores. Na maturação fisiológica, em ambas as cultivares, o estresse térmico provocou aumento no número final de vagens por planta, com menor número de grãos por vagem, principalmente quando aplicado nos estádios R5, R7 e R8. Esse maior número de vagens nas plantas estressadas, pode ser explicado pela maior proporção de abortamento das primeiras vagens, fato que provocou floradas tardias intensas nestas plantas e consequentemente um vingamento maior de vagens tardias. Assim, com vagens de diferentes idades e tamanho, se estabelece uma competição por carboidratos e nutrientes vantajosa para as vagens mais desenvolvidas com maior capacidade de remobilização, em detrimento das vagens mais jovens. Embora desejável, o maior número de vagens por planta provocado pelo estresse térmico causou grande desuniformidade na maturação, com sementes normais nas vagens mais velhas e deformadas nas vagens que se originaram posteriormente, resultando em menor produtividade de grãos por planta.

Tabela 1. Influência do estresse térmico de 72 horas a 37/25 °C, 12/12 horas, dia/noite, aplicado em diferentes estádios fenológicos das cultivares de feijoeiro comum Pérola e BRS Valente, no percentual de grãos deformados (% do total de grãos/planta). Valores médios de cinco repetições.

Cultivar	Tratamento	Estádio fenológico de aplicação do estresse			
		V4	R5	R7	R8
Pérola	Com estresse	43,5	39,4	37,7	29,6
	Sem estresse	31,3	8,0	13,8	12,0
BRS	Com estresse	35,2	65,0	19,4	40,1
Valente	Sem estresse	22,0	15,9	8,2	11,3

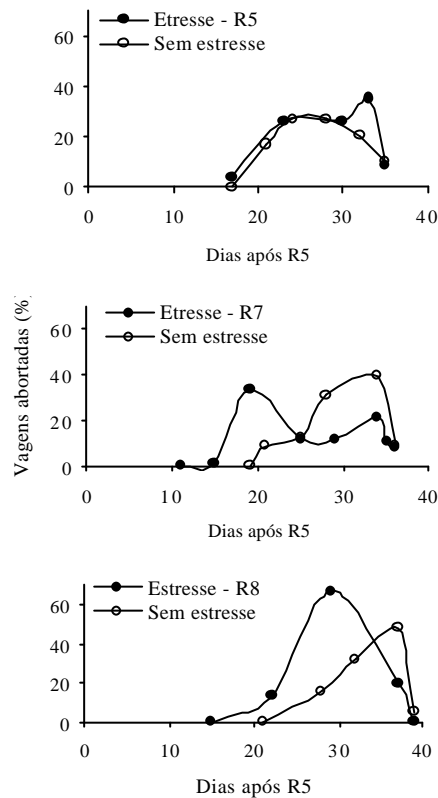


Fig. 1. Influência do estresse térmico de 72 horas a 37/25°C, 12/12 horas, dia/noite, aplicado em diferentes estádios fenológicos das cultivares de feijoeiro comum Pérola e BRS Valente, no percentual de abortamento de vagens.

CONCLUSÕES

O número de grãos por vagem e a massa da matéria seca acumulada nos grãos, são parâmetros adequados para quantificar o efeito da incidência de temperaturas elevadas no feijoeiro comum.

Os estádios mais críticos à incidência de temperaturas elevadas, nas cultivares de feijoeiro comum e nas condições testadas, são os compreendidos entre início da floração e início de formação de vagens.

AGRADECIMENTOS

À Secretaria Estadual de Ciência e Tecnologia do estado de Goiás, programa PROINPE, pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BINNIE, R.C.; CLIFFORD, P.E. **Crop Science**, v. 39, p. 1077-1082, 1999.
- FISCHER, V.J.; WEAVER, C.K. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, v.99, p.448-450, 1974.
- GONÇALVES, S.L.; WREGE, M.S.; CARAMORI, P.H.; MARIOT, E.J.; NETO, M.A. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, v.5, p.99-107, 1997.
- GROSS, Y.; KIGEL, J. **Field Crops Research**, v.36, p.201-212, 1994.
- MARIOT, E.J. (IAPAR. **Circular**, 63). Londrina, 1989, p.25-41.
- NAKAMURA, R.R. **American Journal Botany**, v.73, p.1049-1057, 1986.
- SHONNARD, G.C.; GEPTS, P. **Crop Science**, v.34, p.1168-1175, 1994.
- SUBHABRABANDHU, S.; ADAMS, M.W.; REICOSKY, D.A. **Crop Science**, v.18, p.893-896, 1978.

USO DO GRÁFICO *BI*PLOT AMMI COM REPRESENTAÇÃO DE GENÓTIPO SUPLEMENTAR PARA RECOMENDAÇÃO DE CULTIVARES EM SOJA

Chaves, A. A. P.¹; Duarte, J. B.¹

¹ Bolsistas, estudantes da Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Goiás-UFG, Caixa Postal 131 74001-970 Goiânia-GO. apchaves@ubbi.com.br

Palavras-chave: interação GxA, estabilidade, adaptabilidade

INTRODUÇÃO

O modelo de efeitos principais aditivos e de interação multiplicativa (análise AMMI) tem sido amplamente utilizado em estudos de interação de genótipos com ambientes (GxA), nos últimos anos. Esse modelo combina componentes aditivos para descrever os efeitos principais de genótipos e de ambientes, e componentes multiplicativos, para os efeitos da interação GxA (Duarte & Vencovsky, 1999). A análise produz um gráfico de dispersão dos genótipos e dos ambientes, denominado *biplot*, que permite interpretar a estabilidade fenotípica e a adaptabilidade dos genótipos aos ambientes.

Pacheco et al. (2003) propuseram a representação de um genótipo virtualmente de interesse, no gráfico *biplot* obtido por análise AMMI. Definiram-no como genótipo suplementar e, em consonância com outros estudos, como sendo aquele que reunisse, na série de ambientes, as mais altas produtividade observadas em cada local. Com isso, é possível avaliar o potencial dos genótipos reais avaliados, segundo suas proximidades ou distanciamentos, no *biplot*, em relação a esse genótipo de referência, o qual possui características de uma testemunha hipotética ideal.

O objetivo deste trabalho foi, então, fazer uma análise sobre a interpretação de gráficos *biplot* AMMI, aplicados em estudos dessa natureza, em soja. Isso foi feito comparando-se a interpretação tradicional, que considera como genótipos estáveis aqueles com pontos próximos à origem dos eixos de interação no gráfico *biplot*, e a abordagem alternativa, que considera os genótipos próximos ao genótipo suplementar como sendo os de maior potencial de recomendação. Com isso, procurou-se sugerir uma melhor maneira de interpretar e utilizar esse tipo de representação gráfica para a seleção de genótipos promissores.

MATERIAL E MÉTODOS

Os dados utilizados neste estudo referem-se a produtividade de grãos de linhagens e cultivares de soja, de ciclo precoce de maturação, avaliadas nos ensaios finais do programa de melhoramento coordenado pelo Convênio Cerrados (Centro Tecnológico para Pesquisas Agropecuárias – CTPA, Agência Rural do Estado de Goiás, e Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa). Os ensaios foram conduzidos, na safra 2002/2003, em sete localidades da região produtora de soja, no Estado de Goiás. O delineamento experimental utilizado em cada ensaio foi o de blocos completos casualizados, com quatro repetições.

O dados foram analisados pelo método AMMI (Gauch & Zobel, 1996). A avaliação da estabilidade e adaptabilidade fenotípica dos genótipos foi feita através da interpretação de um gráfico de dispersão dos genótipos e dos ambientes avaliados. Esse gráfico, denominado *biplot*, consiste na representação das linhas (genótipos) e colunas (ambientes) da matriz de interações GxA, num gráfico de componentes principais. Nesse gráfico foi também representado o genótipo suplementar, definido como uma testemunha ideal em termos de adaptabilidade, assumido como sendo um genótipo hipotético com respostas fenotípicas nos ambientes iguais às maiores produtividades médias observadas em cada ambiente.

A posição dessa testemunha no gráfico *biplot* foi calculada de modo a não exercer influência alguma sobre as coordenadas gráficas dos reais genótipos e ambientes avaliados. Os detalhes matemáticos dessa representação são descritos em Pacheco et al. (2003). Assim, além da interpretação tradicional de um gráfico *biplot* AMMI, foi considerada, para a indicação de linhagens de alto potencial produtivo e com estabilidade agrônômica, uma interpretação alternativa levando-se em conta o posicionamento dos pontos dos genótipos avaliados relativamente a esse genótipo virtual de referência.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise estatística dos dados levou à seleção do modelo AMMI2, isto é, o modelo que desdobra a tradicional soma de quadrados da interação ($SQ_{G \times A}$) em dois componentes (modelo com dois termos multiplicativos), representados pelos dois eixos IPCA do gráfico *biplot* (Figura 1). Nessa representação, pôde-se observar um grande distanciamento do genótipo suplementar (Gs) em relação à origem do sistema de coordenadas, a região central do gráfico. Isso demonstra que um genótipo supostamente com as suas características, em termos de interação GxA, não necessariamente é

projetado próximo à origem do gráfico (região interpretada tradicionalmente como a de localização de um material promissor estável).

IPCA2 (kg/ha)^{1/2}

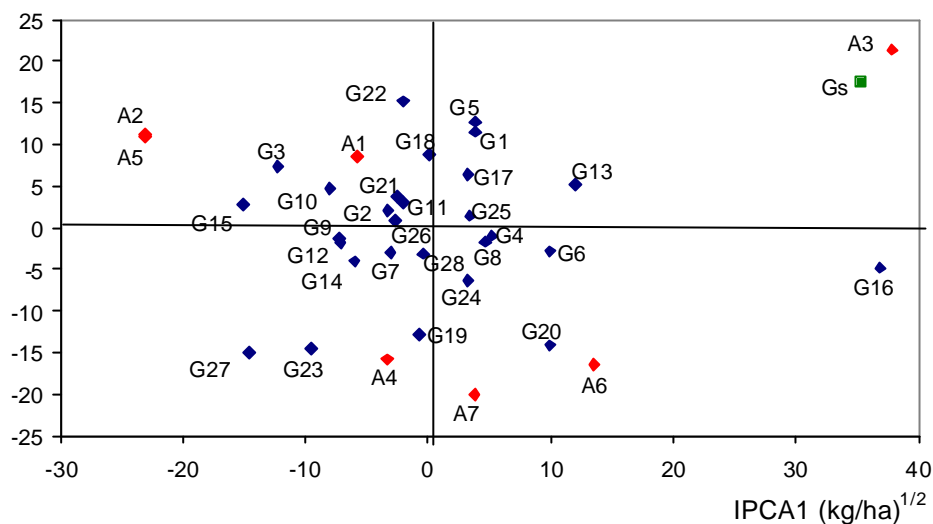


Fig. 1. Gráfico *biplot* AMMI para um grupo de genótipos de soja (identificados de G1 a G28), do ciclo precoce de maturação, avaliados em sete ambientes (A1 a A7) do Estado de Goiás, no ano agrícola 2002/2003.

A maior parte dos genótipos cujos pontos foram projetados próximo à origem do sistema de coordenadas, na Figura 1 (genótipos estáveis segundo a interpretação convencional), não foi constituída por materiais de desempenho agrônômico desejável. Por conseguinte, tais genótipos podem não se comportar como genótipos vencedores, ou seja, com as maiores médias de produtividade em cada ambiente; o que, em síntese, é o mais interessante aos melhoristas e aos produtores.

Por outro lado, os genótipos com pontos localizados mais proximamente ao do genótipo suplementar, no gráfico *biplot*, apresentaram um comportamento distinto. Esses genótipos, que possuem tendência de responderem às variações ambientais similarmente ao genótipo de referência (interagem com os ambientes de cultivo de maneira similar a essa referência genotípica teórica), no presente caso, coincidiram exatamente com os genótipos de maiores médias de produtividade; mostrando, portanto, alto potencial para serem recomendados como cultivares comerciais. O genótipo BRAS99-2254 CE, por exemplo, que

foi o que mais se aproximou da projeção do genótipo suplementar, destacou-se como o de maior produtividade média sob todos os ambientes avaliados (3.500 kg/ha), vencendo todos os seus concorrentes em duas localidades e classificando-se em segundo ou terceiro lugar em outros três ambientes.

Tal análise demonstra que a representação de um genótipo suplementar de referência, tal como o proposto por Pacheco et al. (2003), pode ser uma ferramenta adicional bastante útil para uma melhor interpretação de um gráfico *biplot* AMMI, sobretudo em aplicações voltadas à recomendação de cultivares.

CONCLUSÕES

Genótipos representados próximos à origem do sistema de coordenadas, num gráfico *biplot* AMMI, não necessariamente são materiais de elevado potencial para recomendação como cultivares.

No gráfico *biplot*, há uma tendência de genótipos altamente produtivos e vencedores se aproximarem do genótipo suplementar (definido como um material hipotético que atinge as produtividades máximas observadas em cada ambiente), haja vista suas similaridades de respostas às variações ambientais, no sentido de interagirem positivamente com os ambientes de cultivo.

A representação de um genótipo suplementar, com características hipotéticas de um genótipo de interesse (um ideotipo), é uma ferramenta adicional para um melhor aproveitamento das informações num gráfico *biplot* AMMI.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DUARTE, J. B.; VENCOVSKY, R. **Interação genótipos x ambientes: uma introdução à análise AMMI**. Sociedade Brasileira de Genética. Série Monografias, n. 9. Ribeirão Preto, SP. 1999. 60 p.
- GAUCH, H.G.; ZOBEL, R.W. AMMI analysis of yield trials. In KANG, M.S.; GAUCH, H.G. (Ed.). **Genotype by environment interaction**. Boca Raton: CRC Press, 1996. p. 85-122.
- PACHECO, R. M.; DUARTE, J. B.; VENCOVSKY, R.; BALDIN, J. P.; OLIVEIRA, A. B. Emprego de tratamentos suplementares no método AMMI aplicado à análise da estabilidade fenotípica de genótipos. In: **Simpósio de Estatística Aplicada à Experimentação Agronômica, 10 / Reunião da Região Brasileira da Sociedade Internacional de Biometria**, 48. Lavras, MG. Jul. 2003. p. 432-437.

VARIABILIDADE GENÉTICA DE MANGABEIRA UTILIZANDO MARCADORES MOLECULARES RAPD¹

Castro, I. P.² e Chaves, I. J.²

¹ Este trabalho teve apoio financeiro do CNPq e Capes

² Bolsistas, estudantes da Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Goiás-UFG, Caixa Postal 131 74001-970 Goiânia-GO. castroissa@yahoo.com.br

Palavras-chave: diversidade, frutífera, sabor

INTRODUÇÃO

A mangabeira (*Harconia speciosa*) é uma frutífera nativa freqüente no cerrado brasileiro com distribuição ampla neste ecossistema, penetra pela caatinga e chega até os tabuleiros do Nordeste (LEDERMAN *et al.*, 2000). O sabor distinto do fruto da mangabeira confere a esta frutífera, um grande potencial econômico. Como as demais plantas nativas típicas do ecossistema “Cerrado”, cagaita, piqui, araticum, etc, a mangabeira precisa ser estudada e ter sua variabilidade genética determinada para garantir sua conservação e preservação dentro deste ecossistema.

Para estudos de conservação de populações naturais é necessário um conhecimento detalhado da estrutura genética dessas populações, bem como de seus sistemas reprodutivos (LLERAS, 1992). Nesse sentido, os marcadores moleculares têm sido freqüentemente utilizados em estudos de diversidade e estrutura genética populacional (FERREIRA & GRATTAPAGLIA, 1998).

Os indivíduos do gênero *Hancornia* apresentam grande quantidade de polisacarídeos e polifenóis possivelmente devido à sua característica lactescente. Estes polissacarídeos presentes em *H. speciosa*, interferem na reação de polimerase em cadeia (PCR) inibindo a atividade da enzima *Taq* polimerase (FANG *et al.*, 1992) e conseqüentemente, a amplificação do material genético fica comprometido impossibilitando a sua análise através de marcadores dependentes da PCR.

O presente trabalho objetivou desenvolver um protocolo de extração, purificação e amplificação de DNA com a finalidade de caracterizar geneticamente populações de mangabeira de Goiás, usando o marcador molecular RAPD.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram feitas viagens de prospecção para identificação de populações a serem analisadas em três áreas situadas no Estado de Goiás, as quais são: Área 1 (Rodovia Mutunópolis – Porangatú, km 16), Área 2 (Rodovia Campinorte – Nova Iguaçu, km 7), Área 3 (Rodovia Caçu – Itarumã, km 3).

As áreas 1 e 2 foram selecionadas de acordo com os seguintes critérios: região ainda não coletada em trabalhos anteriores (norte de Goiás), áreas que sofreram pouca ou nenhuma antropização e que possuem 30 ou mais plantas adultas em um raio de 1 km², resguardando-se uma distância mínima de 20 km entre populações. Já a área 3 representava uma população de plantas cultivadas, uma das poucas, senão a única conhecida no Estado de Goiás. O material para análise foi coletado nas áreas previamente selecionadas. Cada população foi representada por 30 plantas adultas amostradas ao acaso.

A extração do DNA genômico total foi feita segundo o protocolo utilizado por MOURA *et al.* (2001) a partir de folhas jovens das plantas coletadas, utilizando o método CTAB (Brometo de Cetiltrimetilamônio). Este método consiste em macerar 200 ng de tecido foliar fresco com nitrogênio líquido usando bastão de vidro em microtubos de 1,5 mL e incubação por uma hora a 65°C com 700 µL de tampão de extração (100 mM de tris-HCl, pH 8; 20 mM de EDTA; 1,4 M de NaCl; 2% de CTAB; 1% de polivinil e 2% de mercaptoetanol) pré-aquecido. As proteínas foram extraídas com solvente composto por clorofórmio, álcool isoamílico numa proporção de 24:1. Os ácidos nucleicos foram precipitados em isopropanol frio e lavados com etanol a 70%, secos a vácuo e ressuspensos com tampão Te (10 mM tris-HCl, pH 8; 0,1 mM EDTA), contendo 10 µg/ml de RNA-ase e incubados a 37 °C por 30 minutos.

Inicialmente, foi testado o protocolo de extração usado por MOURA *et al.* (2001), porém o DNA extraído permaneceu impuro e com coloração parda ou quase preta. Em seguida foi testado um segundo protocolo, que também foi utilizado para a extração de DNA de pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.), sendo possível obter DNA mais limpo, porém o processo de amplificação ainda ficou prejudicado, mesmo estando diluído a uma concentração de 0,5 ng/µL, com rendimento de aproximadamente 8%.

A partir do DNA estoque obtido com o segundo protocolo foi feita uma nova limpeza, promovendo a eliminação de proteínas com fenol/clorofórmio. Finalmente foi possível obter um material com boa qualidade e rendimento para amplificação em PCR permitindo as análises com marcadores moleculares.

De acordo com o segundo protocolo testado foram usados 150 mg de tecido foliar fresco com nitrogênio líquido usando chave “Philips” em microtubos de 1,5 mL e incubação por uma hora a 65°C com 750 µl de tampão de extração pré-aquecido. As proteínas foram extraídas com clorofórmio/álcool isoamílico (24:1). À fase aquosa foram adicionados 50 µl de uma solução de CTAB a 10% e posteriormente foi repetida a extração com CIA. Os ácidos nucleicos foram precipitados em isopropanol frio e lavados com uma solução 1 M NaCl pois o pellet apresentava-se muito viscoso e escuro. Em seguida, foram feitas 2 lavagens subsequentes com etanol 70% e 1 lavagem com etanol absoluto. Os pellets foram secos e ressuspensos com tampão TE.

A limpeza de proteínas utilizando fenol/clorofórmio, consiste na adição de 50 µl de fenol equilibrado e 50 µl de CIA em 100 µl de DNA estoque em TE. Após a transferência da fase aquosa para outro tubo foram adicionados 100 µl de CIA. A fase superior foi pipetada novamente e foram adicionados 5 µl de NaCl 5M para um volume de 100 µl e, em seguida, foram colocados 250 µl de etanol absoluto gelado. O microtubo foi mantido a - 20°C por no mínimo uma hora. Por fim foram feitas duas lavagens subsequentes com etanol 70% e uma com etanol absoluto. Depois do *pellet* seco foram adicionados 50 µl de TE.

A concentração de DNA nas amostras dos indivíduos foi estimada pela comparação com uma amostra de concentração conhecida de DNA do fago λ íntegro, em gel de agarose 0,8%. Foi estimada a concentração de DNA por µL e consequentemente a quantidade total de DNA extraído.

A partir das amostras de DNA, foram feitas as reações de amplificação, de acordo com MOURA *et al.* (2001). Cada reação consiste de 30 ng de DNA; 50 mM KCl, 10 mM Tris-HCl pH 8,3; 2,0 mM de MgCl₂; 250 µM de dNTP's; 250 nM de “primer” e 2 unidades de Taq polimerase. A amplificação enzimática foi feita por um termociclador programado para 48 ciclos, sendo um ciclo inicial de 5 minutos a 94°C; e 47 ciclos composto de: 92°C por 30 segundos (desnaturação do DNA), 37°C por 1 minuto e 30 segundos (anelamento do “primer” ao DNA molde) e um ciclo final de polimerização de 72°C por 6 minutos.

Os fragmentos gerados por amplificação foram separados por eletroforese em géis de agarose horizontais 1,4%, em uma concentração de 1% em tampão TBE (Tris-borato 90 mM e EDTA 2 mM), para verificação de polimorfismo. Após a separação, os resultados foram visualizados por tratamento com brometo de etídeo por 10 minutos, lavagem em água destilada por 5 minutos e posterior visualização em luz ultravioleta com o uso de um transiluminador.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da extração de DNA utilizando o protocolo de MOURA *et al.* (2001), foi obtido um material viscoso e pardo, considerado um material impuro. O segundo protocolo (utilizado para extração de DNA de piqui) foi obtido um material mais puro, porém o DNA não amplificava após passar pela PCR. Mesmo diluindo-o a uma concentração de 0,5 ng tinha-se apenas cerca de 8% de rendimento. Por fim, com a eliminação de proteínas utilizando fenol/clorofórmio foi possível obter um protocolo para obtenção de DNA mais específico para ser utilizado em análises com marcadores moleculares para *H. speciosa*. Com esta técnica foi possível obter uma média de 32,5 ng/μl, a cada 150-200 mg de tecido foliar.

Estabelecido o protocolo de extração, purificação e amplificação do DNA, este está sendo aplicado às amostras coletadas para se determinar a estrutura genética das populações.

CONCLUSÕES

Apesar de se perder uma certa quantidade de DNA durante a purificação, com o uso de fenol equilibrado e Clorofórmio isoamílico obteve-se considerável melhoria na qualidade do material genético extraído e uma boa amplificação no termociclador.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FANG G., HAMMAR S. AND REBECCA R.(1992). A quick and inexpensive method for removing polysaccharides from plant genomic DNA. *BioTechniques* 13:52-56.
- FERREIRA, M.E. & GRATTAPAGLIA, D. Introdução ao uso de marcadores moleculares em análise genética. 2ª Ed., Brasília: Embrapa. 1996. 220 p.
- LEDERMAN, I. E.; SILVA JÚNIOR, J.F. da; BEZERRA, J. E. F.; ESPÍNDOLA, A. C. de MELO. Mangaba (*Hancornia speciosa* Gomez). In: LEDERMAN, I. E. Série Frutas Nativas. Jaboticabal: Funep, 2000. 35p.
- LLERAS, E. Conservação de recursos genéticos florestais. **Revista do Instituto Florestal Brasileiro**. São Paulo, v.4, p. 1179-1184, 1992.
- MOURA, N.F. ZUCCHI, M.I.; PINHEIRO, J.B.; VENCovsky, R.; CHAVES, L.J.; MOURA, M.F. Seleção de marcadores RAPD para o estudo da estrutura genética de populações de *Hancornia speciosa* Gomes (Mangaba) In: CONGRESSO NACIONAL DE GENÉTICA. 47. 2001, Águas de Lindóia. **Anais...** Águas de Lindóia.

ENGENHARIA DE ALIMENTOS

ANÁLISE BIOCLIMATOLÓGICA DO CONFORTO TÉRMICO DE INSTALAÇÕES PARA CAPRINOS LEITEIROS EM CONFINAMENTO NA REGIÃO CENTRO-OESTE

Moraes, J. M.¹; Dias, D. S. O.¹; Fioravanti, M. C. S.¹; Campos, A. M.¹; Sousa, R. B.¹; Carneiro, O. A. C. F.¹; Dias, M. J.¹

¹ Bolsistas, Escola de Veterinária, Universidade Federal de Goiás-UFG, Caixa postal 131, 74001-970 Goiânia-GO. mmjulia_vet@yahoo.com.br

Palavras-chave: produção animal, clima, Saanen, Alpina e Toggenburg

INTRODUÇÃO

Na região Centro-Oeste, as raças caprinas mais exploradas são Saanen, Alpina e Toggenburg, devido a sua melhor adaptação às variações climatológicas durante o ano. A elevada intensidade de radiação incidente nas regiões tropicais associada às altas temperaturas e umidade relativa do ar, são condições que geram o desconforto térmico e levam conseqüentemente ao estresse calórico em animais alojados em escala industrial de produção. Daí a necessidade de instalações adaptadas, com características de climatização mínima interna, que permitam ao animal desenvolver todo seu potencial genético (Nääs, 1998). O ambiente interno de uma instalação é resultante das condições locais externas, das características da construção e dos materiais utilizados na construção da instalação, da raça, do número de animais alojados e do manejo (Rivero, 1986). Segundo Baêta & Souza (1997) os fatores constituintes do ambiente térmico dos animais tais como temperatura, umidade, radiação e ventos são os que causam maiores efeitos sobre o bem estar animal. Sendo assim, a implantação correta do manejo e das instalações do capril, determinada por estudos bioclimatológicos, são importantes na manutenção de temperaturas ambientais dentro da faixa de conforto, proporcionando elevação na produtividade do rebanho leiteiro (Teixeira, 1983). O objetivo deste trabalho foi realizar um levantamento das condições ambientais das instalações de caprinos leiteiros confinados no município de Roselândia (GO) , visando identificar os pontos críticos, a fim de propiciar conforto térmico para os animais.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido no Capril São José, localizado no município de Roselândia, aproximadamente 30 km de Goiânia, no período de agosto de 2002 a julho de 2003. As instalações do capril eram em madeira, com telhado de fibro-cimento, cobertura em duas águas, pé-direito de 2,8 m, largura de 12,0 m, piso ripado e suspenso e ventilação natural. As raças estudadas foram a Alpina e a Saanen, sendo seis animais de cada raça. Os animais eram criados em sistema de confinamento, recebendo volumoso e suplementação com ração e sal mineral. Os dados foram coletados semanalmente, em duas fases: verão e inverno totalizando 50 semanas. Os horários de coleta foram das 8 às 18 horas, em intervalos de duas horas. Para determinação do conforto térmico das instalações foram utilizados os seguintes instrumentos: termohigrógrafo (utilizado para medir a carga térmica de radiação - CTR); anemômetro digital (utilizado para medir a velocidade do vento - VV m/s); termohigrômetro digital (utilizado para medir a temperatura ambiente (TA) e a umidade relativa do ar - UR). Para determinação do conforto térmico dos animais foram utilizados os seguintes parâmetros: temperatura retal (TR); frequência cardíaca (FC); frequência respiratória (FR); índice de temperatura de globo negro e umidade (ITGU); produção de leite (PL). Foi realizada a análise estatística dos dados, obtendo-se significância de 5% de probabilidade no teste F na análise de variância e aplicado o teste de Tukey. Posteriormente obteve-se uma análise de correlação (utilizando a correlação de Pearson) entre TA e TR, TA e FR, TA e FC, TA e PL, ITGU e TR, ITGU e FR, ITGU e FC, ITGU e PL e a seguir foi estabelecida uma equação de regressão para cada caso. Após a análise individual, foi feita a análise conjunta, para estudar o efeito das estações verão e inverno.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas análises de variância da temperatura ambiente (TA°C), umidade relativa (UR%), carga térmica de radiação (CTR), índice de temperatura de globo negro e umidade (ITGU) e velocidade do vento (VV m/s), em todos os casos não tiveram resultados significativos ($P > 0,05$) em relação às estações verão e inverno, mas obtiveram significância ($P < 0,01$) em relação aos dias e horários de coleta. As maiores médias de TA ocorreram às 14 horas com valor de 30,24°C, o mesmo ocorrendo com a CTR, com valor de 483,94 e com o ITGU, com valor de 77,43. A menor média de umidade relativa ocorreu às 16 horas, com valor de 46,93%. Segundo Curtis (1983), o ambiente pode ser considerado

termicamente confortável em temperaturas de 18 a 25°C e umidade relativa do ar de 50% a 70%. Esses valores contrastam com os obtidos nesta pesquisa, demonstrando que os valores de UR e TA não se encontravam na margem de conforto térmico, demonstrando a necessidade de um sistema de nebulização interna. Os valores de CTR e ITGU explicam-se pela capacidade do material do telhado em absorver energia, primeiramente, de ondas curtas (sol) para posteriormente, transformá-la em ondas longas. A maior média de Vv (m/s) ocorreu às 8 horas com valor de 0,63, o que está abaixo do preconizado para o conforto térmico, mostrando a necessidade de mais ventilação na instalação. Na análise de variância da TR dos animais, não se obteve significância. Já na análise da FR e FC, obteve-se significância ($P < 0,01$) em relação às raças Alpina e Saanen e aos dias e horários de coleta, mostrando que a FR e FC se alteraram nos dias e horários mais quentes, onde encontrou-se valores acima da média de conforto térmico. Não houve significância ($P > 0,05$) nos resultados de PL em relação às raças. Houve um alto índice de correlação e de significância ($P < 0,01$) entre a TA e o ITGU, o que significa que com o aumento da TA, ocorrerá o aumento do ITGU. Mas não houve significância ($P > 0,05$) entre TA e TR e ITGU e TR. Já as correlações entre TA e FR, TA e FC, ITGU e FR e ITGU e FC, produziram resultados significativos ($P < 0,01$). Não houve significância ($P > 0,05$) nas correlações entre TA e PL e ITGU e PL.

CONCLUSÃO

Os valores de TA, UR, CTR e ITGU apresentados estão na faixa de desconforto térmico, mostrando a necessidade de se implantar um sistema de nebulização interna e escolher algum outro material para a cobertura. As médias de Vv (m/s) encontradas estão abaixo da média preconizada, mostrando a necessidade de aumentar o sistema de ventilação da instalação. Os valores de frequência respiratória e cardíaca encontraram-se na faixa de desconforto térmico, estando muito acima do normal preconizado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAÊTA, F. C.; SOUZA, C. F. *Ambiência em edificações rurais – conforto animal*. Viçosa: UFV, 1997. 246p.

CURTIS, S.E. *Environmental management in animal agriculture*. Ames: The Iowa State University Press, 1983. 409p.

NÃÃS, I. A. Biometeorologia e construções rurais em ambiente tropical. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BIOMETEOROLOGIA, II, Goiânia, 1998. **Anais...** Goiânia, Sociedade Brasileira de Biometeorologia, 1998. 63-73 p.

RIVERO, R. **Arquitetura e clima: acondicionamento térmico natural**. 2. ed. Porto Alegre: D.C Luzzatto, 1986, 240p.

TEIXEIRA, V. H. **Estudos em índices de conforto em duas instalações de frango de corte para as regiões de Viçosa e Visconde do Rio Branco, MG**. Viçosa: UFV, 1983. 62p. Dissertação (Mestrado em Construções Rurais e Ambiência) – Universidade Federal de Viçosa.

AVALIAÇÃO DA SUCULÊNCIA E MACIEZ DA CARNE DE RÃ (*RANA CATESBEIANA*) ACONDICIONADA EM ATMOSFERA MODIFICADA SOB REFRIGERAÇÃO¹

Soares, G. C.²; Souza, L. P. J.²; Moraes, J. C.²; Torres, M.C.L.³

¹Trabalho financiado pelo Abatedouro Ranajax /Hidrolândia-GO.

²Bolsistas, alunos de graduação do curso de engenharia de alimentos, Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Goiás-UFG, Caixa postal 131, 74001-970 Goiânia-GO. gubio@pop.com.br

³ Professora do curso de Engenharia de Alimentos, UFG.

Palavras-chave: características sensoriais, atmosfera modificada

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo avaliar as características sensoriais de maciez e suculência de carne de rã acondicionada em atmosfera modificada (vácuo) e armazenada à temperatura de refrigeração, nos períodos de 0, 15 e 30 dias de estocagem. Após 30 dias de estocagem, as características sensoriais da carne de rã permaneceram próximas às características iniciais. Acompanhou-se o processo de abate da rã, no abatedouro Ranajax, localizado no município de Hidrolândia/GO, observando-se as condições de higiene. Setenta carcaças foram acondicionadas em caixas de isopor com gelo e transportadas para o laboratório do Setor de Engenharia de Alimentos da Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos/UFG. Procedeu-se a pesagem de cada carcaça e acondicionamento em sacos laminados (Polietileno de baixa densidade – PEBD/Nylon/PEBD) contando aproximadamente 700 gramas de amostra em cada saco e armazenadas à temperatura de refrigeração ($2 \pm 1^\circ\text{C}$).

INTRODUÇÃO

A carne de rã é comercializada no Brasil na forma de carcaças inteiras ou de coxas congeladas. O rendimento médio (entre sexos) da carcaça é de aproximadamente 52,0% e das pernas (coxas) de 27,4% em relação ao peso vivo, dependendo ainda da idade, do sexo e da faixa de peso do animal (Lima, 1994).

Uma das maneiras de se aumentar o período de estocagem da carne fresca refrigerada está na criação de um novo meio ambiente, ou seja, pela modificação da atmosfera em que ela está contida. Para isso são necessárias duas condições importantes: 1) criar uma barreira apropriada ao

redor do produto, que seja eficiente em evitar trocas gasosas entre o ambiente interno e externo; 2) estabelecer, dentro da embalagem, condições desejáveis que estabilizem as propriedades do produto (Sebranek, 1986).

A conservação de alimentos utilizando o uso de métodos físicos é conhecida desde longa data. O frio (refrigeração e congelamento) foi um dos primeiros a ser utilizado para prolongar a vida de prateleira de praticamente qualquer tipo de alimento e ainda é muito usado, principalmente, na conservação de carnes e seus derivados. Esses métodos de conservação têm por objetivo inibir o crescimento de microorganismos deteriorantes presentes no alimento e, inibir o crescimento e/ ou eliminar microorganismos patogênicos de risco à Saúde Pública, aumentando assim o período pelo qual o alimento pode ser estocado. Contudo, algumas dessas técnicas podem alterar a aparência, o odor e o sabor do produto (Xavier & Beraquet, 1993).

A análise sensorial é um campo muito importante na indústria de alimentos, pois contribui direta ou indiretamente para inúmeras atividades, como desenvolvimento de novos produtos, controle de qualidade, reformulação e redução de custos de produtos, relações entre condições de processo, ingredientes, aspectos analíticos e sensoriais. No teste sensorial é muito importante a padronização das amostras. Muitas vezes o atributo que se pretende avaliar é influenciado por outros fatores, como a quantidade de amostra e a cor do produto (Pal *et al*, 1985.).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar as características sensoriais de maciez e suculência da carne de rã acondicionada em atmosfera modificada (vácuo) e armazenada à temperatura de refrigeração (2 ± 1 °C), nos períodos de 0, 15 e 30 dias de estocagem.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras foram cedidas pelo proprietário do abatedouro Ranajax, localizado no município de Hidrolândia/GO. No dia da coleta das amostras de rã foi acompanhado o processo de abate observando-se as condições higiênicas de abate.

No mesmo dia do abate, procedeu-se a pesagem de cada carcaça e realizou o acondicionamento à vácuo em sacos laminados (Polietileno de baixa densidade – PEBD/Nylon/PEBD) contando com aproximadamente 700 gramas de amostra em cada saco. As amostras foram armazenadas à temperatura de refrigeração ($2^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$), para determinação da qualidade sensorial de maciez e suculência, nos tempos de 15 e 30 dias de estocagem. A análise sensorial para o tempo considerado “0” de estocagem foi determinado 1 dia após o abate.

Preparo das carcaças para avaliação sensorial da maciez e suculência

As carcaças foram retiradas da refrigeração, pesadas individualmente e assadas em grelhas (elétrica) por aproximadamente 20 minutos, até a temperatura interna alcançar 75°C (Meilgaard et al., 1990). Foram resfriadas e pesadas novamente para verificar a perda de água durante o processo de cozimento. A seguir foram retiradas as coxas e servidas aos provadores, em cabines individuais, para procederem a análise sensorial.

Avaliação sensorial da maciez e suculência

A avaliação dos atributos sensoriais de maciez e suculência foi avaliada em escala estruturada de 9 pontos, variando de extremamente dura (1 ponto) a extremamente macia (9 pontos) para o atributo maciez e extremamente seca (1 ponto) a extremamente suculenta (9 pontos) para o atributo de suculência.

A equipe sensorial composta por 24 provadores, não treinados, foi mantida constante nas três avaliações. As determinações dos atributos maciez e suculência foram realizadas nos períodos de 0, 15 e 30 dias de estocagem sob refrigeração.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A variação de peso médio das carcaças após o abate foi de 122,47 gramas com desvio padrão de 19,5 gramas. Mesmo encontrando carcaças bem abaixo e acima do peso médio, observa-se pelo valor do desvio padrão uma padronização nos pesos das carcaças. Moura e Ramos (2004) citam que a média para abate é de 180 – 200 gramas por animal e Lima (1994) menciona que o rendimento médio (entre sexos) da carcaça é de aproximadamente 52,0%. A perda média de peso ocorrida durante o cozimento das carcaças, devido ao exsudado e água evaporada, foi de 39,50%.

As médias das pontuações obtidas nas avaliações dos atributos de maciez e de suculência foram iguais e na escala da pontuação correspondem a nem macia nem dura e nem suculenta nem seca, respectivamente, durante todo o período analisado (0, 15 e 30 dias de estocagem). Em estudo similar³ realizado com a carne embalada sem vácuo, as médias foram iguais às obtidas neste experimento para os

³ Junior, LP. (Universidade federal de Goiás, Goiânia, GO). **Avaliação da suculência e maciez da carne de Rã (*Rana Catesbeiana*) acondicionada sob refrigeração.** (em elaboração).

tempos 0 e 15 dias e maiores para 30 dias, correspondendo a moderadamente macia e ligeiramente succulenta, para os atributos de maciez e de succulência, respectivamente. Esta melhoria na maciez e succulência da carne pode ser devido a influência dos provadores durante a avaliação sensorial. Segundo CHAVES & SPROESSER (2002), os testes afetivos medem atitudes subjetivas como aceitação ou preferência de produtos, de forma individual ou em relação a outros.

Segundo PARDI (2001), as características de cor, textura, consistência, succulência e maciez da carne cozida dependem, em parte, da capacidade de retenção de água.

CONCLUSÃO

Em relação à conservação da carne acondicionada em embalagem com vácuo e refrigeração a 2 ± 1 °C, conclui-se que a carne permaneceu com suas características sensoriais próximas às iniciais após 30 dias de estocagem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CHAVES, JBP & SPROESSER, RL. **Práticas de Laboratório de Análise Sensorial de Alimentos e Bebidas**. Viçosa: Ed. UFV, 2002. 82P.
- LIMA, S. L., FIGUEREDO, M. R. & MOURA, O. M., **Diagnóstico da Ranicultura: Problemas, Propostas de Soluções e Pesquisas Prioritárias**. ABETRA, Acad. Bras. Estudos Técnicos em Ranicultura; Viçosa, 1994, 170p.
- MEILGAARD, M.; CIVILLE, G.V.; CARR, B.T. et al. **Sensory evaluation techniques**. Boca Raton: CRC Press, 1990. 281p.
- MOURA & RAMOS. Ranicultura UFV. Desenvolvido pela Universidade Federal de Viçosa, 2000. Disponível em: < [http:// www.ugv.br/ran/abat.htm](http://www.ugv.br/ran/abat.htm) >. Acesso em: 15 jul. 2004.
- PAL, D.; SACHDEVA, S.; SINGH, S. Methods for determination of sensory quality of foods: A critical appraisal. **Journal Food Science**, v.32, n. 5, p. 357-367, 1985.
- PARDI, M. C; SANTOS, I. F.; SOUZA, E. R.; PARDI, H. S. **Ciência, Higiene e Tecnologia da Carne**. Goiânia: UFG, vol. 1, 2 ed., 2001.
- SEBRANEK, J. G. **Meat is dynamic – factors in controlled atmosphere packs**. The National Provisioner, Chicago, 10 (5): 10-16, 1986.
- XAVIER, C. de V. A. & BERAQUET, N. J. **Vida-de-prateleira da carne de frango refrigerada – Alternativas tecnológicas I – Atmosfera modificada**. Bol. SBCTA, 27 (1): 41-47, jan/jun. 1993.

AVALIAÇÃO DE PROGÊNIES DE ARATICUM (*Annona crassiflora* MART.)¹

Magalhães, G.R.D.² e Naves, R.V.³

¹ Este subprojeto é parte integrante do projeto de apoio ao desenvolvimento de tecnologias agropecuárias para o Brasil (PRODETAB), EDITAL 02/2001.(PIBIC).

² Bolsista, estudante da Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Goiás-UFG, Caixa postal 131 74001-970 Goiânia-GO. gudmardias@ibest.com.br

³ Professor, Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, UFG.

Palavras-chave: enxertia, nativas

RESUMO

Este experimento visou testar o desenvolvimento inicial de mudas enxertadas de araticum (*Annona crassiflora* Mart.). Para os porta enxertos, foram utilizadas 5 plantas distribuídas em 5 regiões do Estado de Goiás. Para os enxertos, foram selecionadas 30 plantas na Escola de Agronomia. Estas foram sorteadas e divididas em 4 por tratamento e sofreram poda em seus ramos todo dia 20 dos meses de agosto, setembro, outubro e novembro de 2003. Devido ao constante ataque de fitopatógenos as mudas não preencheram os requisitos básicos necessários à enxertia (sanidade, qualidade e uniformidade) na época prevista. Foi preciso prorrogar o prazo de enxertia para o início do período chuvoso, que ocorre entre os meses de setembro e outubro. Pode-se concluir que, a poda de plantas adultas visando o fornecimento de material propagativo, é pratica adequada; para se realizar a enxertia é necessário enxertos vigorosos, uniformes e numerosos; os materiais que servem de porta enxerto devem ter sanidade, qualidade e uniformidade e; as épocas de poda que se mostraram melhores e promissoras foram as de novembro com 9,7 brotações/planta; 0,60 brotações/ramo e agosto com 9,48 brotações/planta e 0,63 brotações/ramo. Setembro obteve média 8,08 brotações/planta; 0,67 brotações/ramo e outubro obteve 4,5 brotações/planta e 0,45 brotações/ramo.

INTRODUÇÃO

Atualmente, o principal problema técnico para estabelecimento da cultura do araticum é a baixa porcentagem e o elevado tempo de germinação de

sementes (Chaves e Naves, 1998), dificultando sobremaneira a propagação sexuada em condições naturais.

O objetivo desse trabalho é testar as taxas de velocidade e germinação de sementes e o desenvolvimento inicial de mudas de araticum (*Annona crassiflora* Mart.), oriundas de 15 plantas matrizes distribuídas em 5 regiões do Estado de Goiás (que servirão de porta-enxerto). Posteriormente testar diferentes épocas de poda nas plantas adultas de araticum da área agrícola da Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos que fornecerão o material propagativo (enxerto) a ser utilizado na enxertia e avaliar a viabilidade da mesma para definir métodos de enxertia adequados para a propagação vegetativa do araticunzeiro.

METODOLOGIA

As trinta plantas selecionadas na área agrícola da Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos foram utilizadas como matrizes fornecedoras de material propagativo (enxerto) para a enxertia. Estas serão sorteadas e divididas em número de cinco por tratamento e sofrerão poda em seus ramos, em quatro diferentes épocas.

Os tratamentos a serem utilizados, isto é, as épocas de poda serão as seguintes:

20 de agosto de 2003; 20 de setembro de 2003; 20 de outubro de 2003 e 20 de novembro de 2003.

As variáveis analisadas foram:

Número de ramificações por ramo podado aos 30, 45 e 60 dias após a realização da poda; Número de ramificações por planta aos 30, 45 e 60 dias após a realização da poda; Diâmetro médio da base da ramificação aos 30 dias após da poda; O objetivo dessa mensuração é testar o calibre do enxerto, e será realizada na semana que antecede a enxertia e Comprimento médio da ramificação aos 30 dias após a realização da poda, será feita junto com a mensuração do diâmetro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Devido ao constante ataque de fitopatógenos as mudas não preencheram os requisitos básicos necessários à enxertia (sanidade, qualidade e uniformidade) na época prevista. As mudas obtiveram as condições ideais durante os meses de maio, junho e julho quando as condições climáticas não são favoráveis. Trata-se de uma época onde o clima é frio e seco

(inverno). Foi, portanto prorrogar o prazo de enxertia para o início do período chuvoso que tem temperaturas mais altas (verão), que ocorre por volta dos meses de agosto, setembro e outubro.

A preparação dos porta-enxerto de araticum, constou, como previsto de um trabalho, envolvendo 4 épocas de poda e mais uma testemunha. Foram utilizadas 4 plantas adultas de araticum por tratamento. Os resultados apontaram caminhos bem promissores, com algumas épocas de poda, principalmente agosto novembro apresentando resultados bem superiores às podas de outubro e de setembro. O que se considera como resultados superiores, seriam: brotações vigorosas, uniformes e em grande número.

As médias que se mostraram melhores e mais interessantes foram as de novembro com 9,7 Brotações por planta; 0,60 Brotações por ramo e agosto com 9,48 Brotações por planta e 0,63 Brotações por ramo. Enquanto que setembro teve média 8,08 brotações por planta; 0,67 brotações por ramo e outubro com 4,5 brotações por planta e 0,45 brotações por ramo.

CONCLUSÕES

O tratamento com Ácido Giberélico (GA_3) potencializa a germinação de sementes de araticum;

Os problemas, com doenças de solo e parte aérea em mudas de araticum, tem que ser mais estudados;

A poda de plantas adultas visando o fornecimento de material propagativo, é prática muito adequada.

Para se realizar a enxertia é necessário se ter enxertos vigorosos, uniformes e em grande número.

Os materiais que servem de porta-enxerto devem ter sanidade, qualidade e uniformidade.

A época de poda que mais se mostrou eficiente foi a realizada em 20 de novembro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CHAVES, L.J.; NAVES, R.V. O cerrado do Brasil: uma fonte potencial de recursos genéticos. In: ENCONTRO SOBRE TEMAS DE GENÉTICA E MELHORAMENTO, 15., 1998, Piracicaba, SP. **Anais...** Piracicaba: ESALQ 1998. p. 74-86.

AVALIAÇÃO SENSORIAL DE RICOTA CONDIMENTADA COM AÇAFRÃO (*Curcuma longa* L)¹

Rabelo, D. S.²; Fernandes, T. R. O.²; Cruvinel, F. W. O.²; Moura, C. J.³ e
Torres, M. C. L.³

¹Trabalho financiado pelo CNPq.

²Alunos de graduação do curso de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Goiás-UFG, Caixa postal 131 74001-970 Goiânia-GO.
daniela.rabelo@pop.com.br

³ Professores do curso de Engenharia de Alimentos, UFG.

Palavras-chave: condimento, extrato de açafrão, consumidor

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo a avaliação do efeito do extrato alcoólico de açafrão sobre as características sensoriais de ricota condimentada e a aceitação do produto pelo consumidor. Amostras de ricota condimentada com extrato alcoólico de açafrão com concentrações de 1,0% e 1,5% foram submetidas à avaliação sensorial, onde o provador expressou sua aceitação pelo produto seguindo uma escala previamente estabelecida. Amostras contendo 1,0% e 1,5% de extrato alcoólico de açafrão foram levadas a um hipermercado de Goiânia onde consumidores de variadas faixas etárias provaram o produto e expressaram o score de aceitação. A aceitação da ricota condimentada com 1% de açafrão alcoólico foi aumentada à medida que o tempo de maturação do produto aumentou. Sendo que ao final de trinta dias de estocagem 76,36% dos consumidores comprariam o produto desenvolvido.

INTRODUÇÃO

A ricota é um produto de origem italiana, onde normalmente é fabricada por meio de uma precipitação dupla a fim de retirar todas as proteínas do leite. No Brasil é produzida usando-se soro como matéria-prima e, por isso, é também conhecida por Queijo Albumina, pois esta é uma proteína do soro presente em grande quantidade na ricota e não é coagulada pelo coalho (Dutra, 2004).

O açafrão e seus subprodutos são usados na indústria de alimentos e domesticamente como temperos. Entretanto, com a proibição do uso de pigmentos sintéticos nos principais países da América do Norte e Europa (Maia, 1991; Rusing e Martins, 1992), o emprego da cúrcuma deixa de atender não somente ao mercado condimentar, para disputar o crescente mercado de aditivos naturais de alimentos, principalmente com a finalidade de corante e antioxidante. Além do corante curcumina, a cúrcuma possui óleos essenciais de excelente qualidade técnicas e sensoriais que, juntos, possibilitam estender sua utilização aos mercados de perfumaria, medicinal e têxtil (Cecílio Filho, 1996).

Além dos benefícios proporcionados à saúde, diversos estudos têm demonstrado o efeito inibidor de condimentos no crescimento de microrganismos deteriorantes e patogênicos veiculados por alimentos, (Ferreira, 2003).

As atividades antimicrobiana e anti-protozoária têm sido demonstradas pelos extratos de cúrcuma e seus componentes. O extrato etanólico da *Curcuma longa* L. inibiu o crescimento da maioria dos organismos em colecistites (Lutomski *et al.*, 1974). Enquanto os curcuminóides foram bacteriostáticos contra *Staphylococcus* (Ramprasad & Sirsr, 1956b), os óleos essenciais apresentaram atividades bactericida (Lutomski *et al.*, 1974) e fungistática (Sawada *et al.*, 1971). O extrato alcoólico também exibiu atividade anti-protozoária (Dhar *et al.*, 1968). O presente trabalho teve por objetivo avaliar o efeito do açafrão, como condimento de ricota, sobre as características sensoriais desta e também sua aceitação pelo consumidor.

MATERIAL E MÉTODOS

A fabricação da ricota condimentada com diferentes concentrações de açafrão segue a metodologia citada por Ferreira (2003).

A acidez do soro foi reduzida com NaOH para 8^oD; A seguir o soro foi aquecido até 92°C, quando foi acidificado com ácido láctico e elevado a temperatura até novo aquecimento (até 95°C). Após a precipitação das proteínas a massa foi coletada e então foi adicionado o extrato alcoólico de açafrão nas concentrações de 1,0 e 1,5% sendo então enformado resfriado, embalado em filme de polietileno e armazenado X°C.

O extrato alcoólico de curcuma foi obtido pela mistura de 1parte de curcuma em pó para 6 de etanol 92,8% segundo técnica descrita por Toso, 2002.

Ricota condimentada com extrato alcoólico de açafrão com concentrações de 1,0 e 1,5% foram submetidas ao teste de aceitação por 80 provadores

não treinados em um hipermercado de Goiânia utilizando-se a escala hedônica de sete pontos, (8: gostei extremamente; 7: gostei muito; 6: gostei; 5: não gostei nem desgostei; 4: desgostei; 3: desgostei muito; 2: desgostei extremamente) segundo Chaves (1999).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como pode ser visto na Figura 1 os resultados do teste de aceitação da ricota condimentada com 1,0% de extrato alcoólico de açafrão realizada no dia da fabricação do produto 49,35% dos provadores aceitaram bem o produto e 30,40% não aceitaram, sendo que 55,53% destes não o comprariam. Com relação aos provadores 20,25% se mostraram indiferentes ao novo produto. Já com quinze dias de armazenamento 65% dos consumidores aprovaram o produto; 16,25% ficaram indiferentes e 18,75% desgostaram. No trigésimo dia de armazenamento 56,36% dos consumidores levariam o produto à mesa; 20% destes continuaram indiferentes ao novo produto sendo que a maioria respondeu que compraria o produto por uma questão de saúde e 23,63% não gostaram do produto.

Em relação à ricota condimentada com 1,5% de açafrão observou-se que na análise feita no primeiro dia de armazenamento 40,47% (Figura 1) dos provadores rejeitaram a ricota condimentada com açafrão, Já 33,35% aceitaram o produto e 26,19% ficaram indiferentes ao mesmo, mas sugeriram que uma concentração menor do extrato alcoólico fosse adicionada. No décimo quinto dia de armazenamento a porcentagem de provadores indiferentes ao produto caiu para 17,28%. Também o número de consumidores que gostaram do produto abaixou, contrariando a hipótese de que ao longo do tempo parte do álcool “desapareceria”.

Analisando os dados pode-se afirmar que a aceitação da ricota condimentada com 1% de extrato de açafrão aumentou ao longo do tempo de maturação, entretanto na ricota condimentada com 1,5% o nível de aceitação do produto foi inverso, aumentando a rejeição ao longo do tempo de estocagem.

De acordo com a Figura 1, o resultado do teste de aceitação da ricota condimentada com açafrão a 1%, realizada com 15 dias de armazenamento foi a que obteve melhor aceitação pelos provadores, obtendo um “score” médio de 5,6. A ricota condimentada com extrato alcoólico de açafrão, na concentração de 1,5% de sólidos no extrato obteve melhor aceitação na primeira análise feita no tempo 0 (zero) de armazenamento, sendo o “score” médio 4,7.

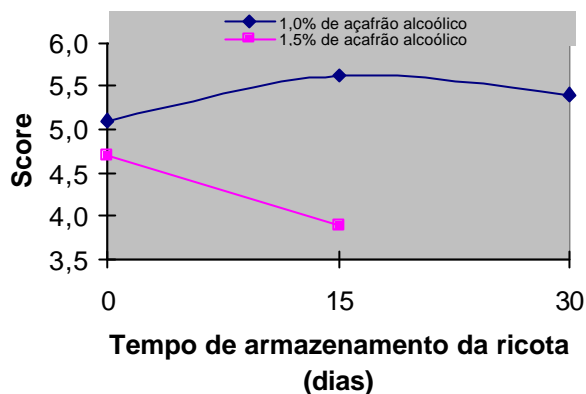


Fig. 1. Scores médios atribuídos por 80 provadores, não treinados, a ricota condimentadas com 1 e 1,5% de açafrão.

CONCLUSÃO

A melhor concentração de açafrão para conmdimentar a ricota foi 1%.

A aceitação da ricota condimentada com açafrão aumentou ao longo da armazenagem.

Consumidores comprariam a ricota condimentada com 30 dias de estocagem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CECILIO FILHO, A. B. **Época e Densidade de Plantio Sobre a Fenologia e o Rendimento da Curcuma (*Curcuma longa* L.)**. Lavras: UFLA, 1996. 100p. (Tese-Doutorado em Fitotecnia).

CHAVES, José Benício Paes. **Práticas de Laboratório de Análise Sensorial de Alimentos e Bebidas**. Viçosa: UFV, 1999. 81p.:il. (Cadernos didáticos, 66).

DHAR, M. L.; DHAR, M. M.; DHAWAN, B. N.; MEHROTRA, B. N.; RAY, C. Screening of indian plants for biological activity I. **Indian Journal of Experimental Biology**, New Dehli, v.6, p. 232-240, 1968.

DUTRA, E.R; PAtrius. Disponível em: <http://www.atrius.com.br/nova_pagina_211_1.htm>. Acesso em 23 jul. 2004, 17:23:48.

FERREIRA, A. C. **Uso do Açafrão (*Curcuma longa* L.) na redução de *Staphylococcus aureus* ATCC 12600 em ricota**. Lavras: UFLA. 2003. 75p.: il.

LUTOMSKI, J.; KEDZIA, B.; DEBSKA, W. Effect of na alcohol extract and active ingredients from *Curcuma longa* on bacteria and fungi. **Planta Medica**, 26 (1): 9, 1974.

MAIA, N. B. A curcuma como corante. In: **Seminário de Corantes Naturais**, 2. Campinas, ITAL, 1991. p.65.

RAMPRASAD, C.; SIRSI, M. Observations on the pharmacology of *Curcuma longa*. Studies in indians plants *Curcuma longa* Linn. – Effects of curcumin and essential oil of *C. longa* on bile secretion. **J. Sci. Res. Inst.**, v. 15, p. 212-216, 1956.

RUSING, O.; MARTINS, M. C. Efeito da temperatura, do pH e da luz sobre extratos de oleoresina de curcuma (*Curcuma longa* L.) e curcumina. **Revista Brasileira de Corantes Naturais**, Viçosa, v.1, n.1, 1992, p.158-164.

SAWADA, T.; YAMAHARA, J.; SHIMAZU, S.; OHTA, J. Evaluation of crude drugs by bioassay, III. Comparison with local variation of the contents and the fungistatic action of the essential oil from the roots of *Curcuma longa*. **Shoyakugaku Zasshi**, Tokyo, v. 25, n. 1, p.11, 1971.

TOSO, M. Comunicação pessoal, 2002.

**DETERMINAÇÃO DE ÂNIONS DE INTERESSE ANALÍTICO
UTILIZANDO PIGMENTOS NATURAIS DE QUARESMEIRA
(*Tibouchina granulosa*) E FLAMBOYANT (*Delonix regia*)¹**

Paes, J.² e Soares, M. H. F. B.³

¹ Trabalho financiado pelo CNPq

² Bolsista, Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Goiás-UFG, Caixa postal 131 74001-970 Goiânia-GO.
paesju@hotmail.com

³ Bolsista, Instituto de Química - UFG. marlon@quimica.ufg.br

Palavras-chave: Pigmentos naturais, aspartame, sulfito, vinho.

INTRODUÇÃO

As cores dos vários tecidos vegetais devem-se à reflexão de comprimentos de ondas característicos de cada pigmento natural, que lhe confere a característica de cor específica e podem ser comuns a várias espécies. O que se denomina cor é o resultado da interação do nosso sistema visual (globo ocular, sistema neurotransmissor e cérebro), com a radiação eletromagnética que denominamos luz visível, ou seja, é a capacidade deste sistema visual de distinguir diferentes comprimentos de onda (Alkema e Seager, 1982).

Entre as três principais características dos alimentos, ou seja, a cor, o sabor e a textura, a cor se apresenta como atributo sensorial mais marcante. É através da cor que os consumidores são diariamente estimulados para o consumo e na indústria de alimentos, a cor é um parâmetro importante no controle de qualidade (Soares, 2001)

De forma similar as antocianinas são definidas por Timberlake e Bridle (1969) como derivados de sais flavínicos, solúveis em água, os quais são responsáveis pelas cores atrativas. A estrutura genérica para uma antocianina natural é apresentada na Figura 1.1 abaixo:

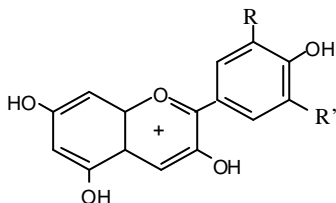


Fig. 1. Estrutura genérica para uma antocianidina natural.

As antocianinas são pigmentos naturais bastante conhecidos pois determinam a coloração característica de uma grande variedade de vegetais, incluindo aqueles usados na alimentação humana. Estes pigmentos têm sido consumidos pelo homem por incontáveis gerações sem causar aparentemente qualquer efeito sobre a saúde. Apesar disso, seu uso como aditivo natural está ainda bastante restrito em função de limitação, como a disponibilidade de matéria-prima produtora de pigmentos na quantidade e na qualidade requerida, a dificuldade na sua purificação, o poder corante reduzido quando comparado aos produtos sintéticos e, principalmente, a baixa estabilidade apresentada pelas antocianinas.(Alkema e Seager, 1982).

Entre os analitos que podem reagir com as antocianinas, destaca-se o sulfito e o aspartame, ambos aditivos comumente utilizados na indústria alimentícia.

O sulfito usado como conservante em vinhos se apresenta na forma livre e como um aduto com álcool, em meio alcalino o aduto se rompe, sendo possível determinar o sulfito total (Silva, 1999).

MATERIAL E MÉTODO:

Os extratos foram obtidos através de rota evaporação a partir de 300 g de pétalas imersas em etanol por 48 horas. O líquido viscoso obtido foi utilizado para preparar as soluções de extrato utilizadas durante o processo. Foi realizado um estudo de pH para determinar o pH de maior absorção e finalmente foram realizados testes de interação dos extratos com aspartame e sulfito. Posteriormente foram realizadas tentativas de determinação de sulfito em vinho branco.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1, apresenta a coloração das soluções com antocianinas em seus respectivos valores de pH.

Tabela 1. Coloração das soluções antocianinas e os valores de pH.

pH	Cor observada
2,0	Rosa
3,0	Rosa claro
4,0	Rosa quase translúcido
5,0	Rosa quase translúcido
6,0	Roxo
7,0	Roxo claro
8,0	Levemente cinzento
9,0	Verde escuro
10,0	Verde escuro
11,9	Amarelo

A seguir, apresenta-se o gráfico com os espectros de absorção para cada pH (Figura 2).

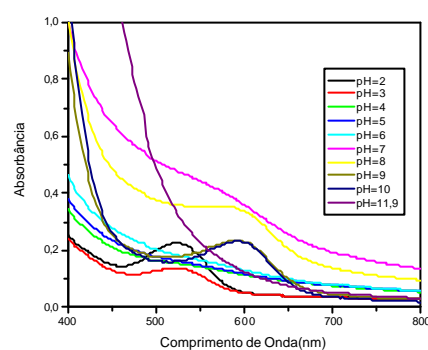


Fig. 2. Espectros de Absorção para o extrato bruto de quaresmeira ($0,5 \text{ g L}^{-1}$) em faixa de pH de 2,0 até 11,9.

Observa-se na Figura 2 que em valores de pH 2,0, 9,0 e 10,0, os espectros de absorção, além de serem mais definidos, apresentam maior absorção de luz. Em faixa ácida de pH, o pico de absorção é encontrado em 522 nm e em faixa básica de pH, o valor de comprimento de onda é de 610 nm.

As interações das antocianinas com aspartame e sulfito são apresentadas na Figura 3, a seguir.

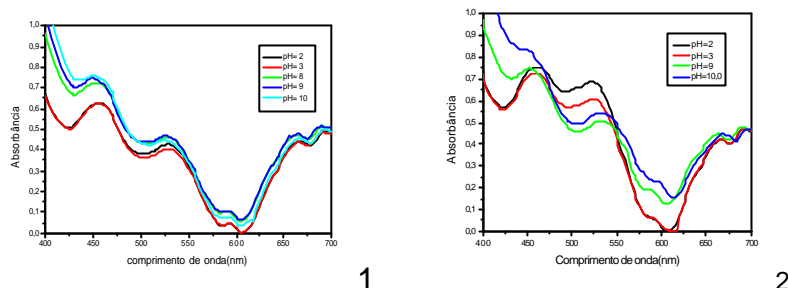


Fig. 3. Espectros de Absorção para a interação entre o extrato bruto de flamboyant com aspartame (1) e sulfito (2).

Os resultados mostram que há uma reação entre a antocianina presente no extrato de flamboyant e o sulfito adicionado, pois há uma perda de cor quando há a interação entre ambos em pH ácido. Resultados semelhantes foram obtidos para a interação entre sulfito e quaresmeira, conforme relatado por SOARES (2001). No caso do aspartame, pode-se considerar o fato da utilização de corantes naturais em alimentos que tenham este produto, pois não houve alteração da solução nem dos espectros de absorção que indiquem interação entre aspartame e sulfito.

CONCLUSÃO

Tais resultados, demonstram que a possibilidade da utilização de pigmentos naturais obtidos de flores como substituintes de corantes artificiais em alimentos que constem de aditivos sulfito, pode ser comprometida. Por outro lado, fica clara a possibilidade de se utilizar extratos brutos de flores que contenham antocianinas, como possíveis compostos a serem utilizados na determinação de íons, devido a variação de cor e de absorção em cada pH estudado.

A determinação de sulfito em vinho é de grande valia para o estudo na área da engenharia de alimentos, no entanto, faz-se necessário uma série de testes entre a antocianina e o sulfito em diferentes tempos de estoque da solução do pigmento natural. Além disso, pode-se ainda testar aspectos de estabilização do corante com a adição de sulfito.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALKEMA,J. e SEAGER,S.L.;" **The chemical of pigments of plants.**" J.Chem Educ,59:183,1982.

SILVA,R.L.G.N.P.; **Estudos Analíticos com Base em Oxidações induzidas por Enxofre(IV).** Programa de Pós-graduação em Química, UFSCar,1999.
Tese de Doutorado.

SOARES,M.H.F.B. **Obtenção e aplicação didática de pigmentos de origem vegetal; Equilíbrio químico e análise instrumental.** São Carlos-S.P.2001.

TIMBERLAKE;C.F. e BRIDLE,P.;" **Anthocyanins**" IN: The Flavonoids- Part I; Metabolism. San Francisco,Freeman, Cooper & Cia,1969.

EFEITO DO USO DO AÇAFRÃO COMO CORANTE SOBRE AS CARACTERÍSTICAS SENSORIAIS DO QUEIJO PRATO¹

Nascimento, C.B.²; Moura, C.J.²; Cruvinel, F.W.O.²; Moraes, M.N.²; Rabelo, D. S.²; Torres, M.C.L.²; Paula, Y. O.²

¹Fonte Financiadora: CNPq

²Graduandos, Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Goiás-UFG, Caixa Postal 131, 74001-970 Goiânia-GO.
cintiabarrosn@yahoo.com.br

Palavras-chave: avaliação sensorial, cúrcuma

RESUMO

O queijo prato possui ampla distribuição no Brasil. Na fabricação deste queijo, a cor amarela é uma exigência do regulamento técnico de identidade do mesmo, sendo utilizado o urucum. A legislação não permite o uso de agentes conservadores para evitar o crescimento dos contaminantes encontrados em queijos. Entretanto, o açafrão, além de conferir cor aos alimentos, apresenta efeito antimicrobiano, comprovado, inclusive, em queijo prato. O presente trabalho constituiu a avaliação sensorial do queijo prato fabricado com diferentes teores de extrato alcoólico de açafrão (EAA) (1,0%, 1,5% e 2,0%) após 20 e 40 dias de fabricação. Foram realizados testes de ordenação e de aceitação. A partir dos resultados do teste de ordenação e da verificação da atividade antimicrobiana por Toso (2003), os tratamentos de 1,0% EAA e 1,5% EAA foram levados para avaliação sensorial dos consumidores segundo escala hedônica de sete pontos. O queijo foi avaliado por 580 pessoas. O queijo com EAA 1,0% e 40 dias de cura foi o que obteve a maior nota, 5,259. Já o queijo com EAA 1,0% e 20 dias de cura obteve a menor nota, 4,934. Independentemente do tratamento, os queijos com 40 dias de cura obtiveram maior nota que os com 20 dias.

INTRODUÇÃO

O queijo prato possui ampla distribuição no Brasil. A legislação não permite o uso de agentes conservadores para evitar o crescimento de microorganismos indesejáveis e contaminantes encontrados em queijos. Na fabricação do queijo prato, a cor amarela é uma

exigência do regulamento técnico de identidade e qualidade, sendo utilizado o urucum para esta finalidade.

A cúrcuma é utilizada na culinária como corante (amarelo) e aromatizante, possuindo um aroma característico e sabor amargo.

Segundo Bara (1992), a cúrcuma inibe o desenvolvimento de microrganismos patogênicos. O queijo prato enfrenta problemas com a carga microbiana indesejável, em especial o *Staphylococcus aureus*, devido à grande manipulação empregada na sua produção. Toso (2003) avaliou a utilização do açafrão como corante em queijo prato e o efeito deste na redução de *Staphylococcus aureus*, seus resultados demonstraram que o queijo tratado com o extrato alcoólico de açafrão reduziu a carga de *S. aureus*.

Entretanto, a mudança no corante poderia acarretar mudanças na palatabilidade do alimento, assim, saber se o consumidor aceitará esta mudança é indispensável para avaliar a viabilidade da adoção da mudança.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar a aceitabilidade do queijo prato fabricado com extrato alcoólico de açafrão em substituição ao corante de urucum.

MATERIAL E MÉTODOS

Açafrão

Foi utilizado leite tipo C pasteurizado adquirido no mercado de Goiânia. Foram realizadas análises de acidez, teor de gordura, densidade e extrato seco desengordurado nos laboratórios do Setor de Tecnologia de Alimentos da Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos da UFG, segundo metodologia recomendada por Silva (1997).

Queijo

O queijo foi fabricado segundo FURTADO (1991). Em substituição ao corante de urucum foi utilizado extrato alcoólico de açafrão nas proporções de 1,0%, 1,5% e 2,0% em relação à quantidade de leite utilizada. Foram realizadas duas repetições.

O pH dos queijos foi medido antes da salga, após 20 e 40 dias de fabricação com um pHmetro Digimed. O extrato seco desengordurado foi determinado segundo SILVA (1997).

AVALIAÇÃO SENSORIAL

Foi realizado um teste de ordenação no Laboratório de Análise Sensorial do Setor de Tecnologia de Alimentos da UFG com 20 provadores semitreinados. Os provadores avaliaram os queijos com as concentrações de 1,0%, 1,5% e 2,0% de extrato alcoólico de açafrão (EAA) e queijo prato tradicional (corante de urucum) adquirido no mercado de Goiânia (0% de açafrão). A partir dos resultados desta análise e verificação dos tratamentos que obtiveram melhores resultados sobre o crescimento microbiano, foram selecionados os tratamentos que deveriam ser aplicados aos queijos e submetidos aos provadores não treinados (consumidores).

Após a definição do melhor tratamento como inibidor do crescimento microbiano foi realizado o teste de aceitação ao nível de consumidor com 580 provadores não-treinados em um supermercado com grande circulação de pessoas na cidade de Goiânia, após 20 e 40 dias de fabricação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O açafrão utilizado apresentava 6,6mg/100g de curcuminóides totais no extrato, ou seja, 6,6% de curcuminóides totais.

Os valores encontrados nas análises do leite estão em conformidade com a legislação vigente. Portanto uma matéria que atende aos requisitos tecnológicos para o queijo prato.

Os resultados das análises físico-químicas dos queijos se encontram dentro dos padrões, não havendo, portanto, interferência do extrato alcoólico de açafrão.

AVALIAÇÃO SENSORIAL

Teste de Ordenação

A partir da pontuação atribuída pode verificar-se que a amostra mais preferida seria aquela que apresentasse menor pontuação. O queijo prato tradicional apresentou score 23, o queijo com açafrão 1,0% apresentou score 50, o com 1,5% de açafrão, 57 e o com 2,0%, 70. Analisando os resultados através do teste de Friedman ($\alpha = 5\%$) verificou-se que houve diferença significativa ao nível de significância de 5%, entre o queijo tradicional e aquele condimentado com açafrão. Entretanto, não apresentou diferença significativa entre os tratamentos de açafrão (1,0%, 1,5% e 2,0%).

Apesar de não existir diferença significativa entre os três tratamentos, os comentários registrados pelos provadores a respeito do queijo com 2% de extrato alcoólico de açafrão se mostraram desfavoráveis. O sabor do queijo foi descrito como desagradável e amargo, dessa forma este tratamento foi descartado e não apresentado aos demais provadores

Teste de Aceitação

A partir do teste de ordenação e da verificação da atividade antimicrobiana, definiu-se que os tratamentos a serem apresentados aos consumidores seriam 1,0% e 1,5%.

Observa-se na Figura 1 que as notas médias atribuídas pelos provadores foram muito próximas, variando entre 4,934 e 5,259. O queijo fabricado com 1,0% de extrato alcoólico e com 40 dias de cura apresentou a maior nota, significando uma maior aceitação. Para os dois tratamentos observa-se um aumento do nível de aceitação dos queijos ao aumentar o tempo de cura, isso pode ser devido à liberação de compostos aromáticos durante a cura e às mudanças bioquímicas normais do processo de maturação do queijo.

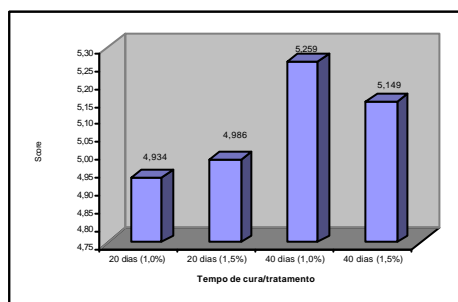


Fig. 1. Notas médias atribuídas pelos consumidores aos queijos analisados.

CONCLUSÕES

O queijo prato fabricado com açafrão teve uma melhor aceitação com o período de cura aumentado para 40 dias.

O queijo prato fabricado com 1,0% de EAA de 40 dias apresentou maior aceitação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13624** – Cúrcuma – Determinação do teor de curcumina – Método de ensaio. Maio, 1996.

BARA, M.T.F. **Avaliação do efeito inibidor de condimentos no crescimento de *Yersinia enterocolitica***. 1992. Dissertação (Mestrado) UFV, Viçosa: 1992.

FURTADO, M.M; LOURENÇO NETO, J.P.M. **Tecnologia de Queijos**. São Paulo. Dipemar, 1994.

TOSO, Mônica. Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública - UFG. Goiânia. Comunicação pessoal, 2003.

SILVA, P.; PEREIRA, D.; OLIVEIRA, L. **Físico-química do leite e derivados: Métodos analíticos**. Juiz de Fora: Oficina de Impressão, 1997.

OTIMIZAÇÃO DA EXTRAÇÃO DE ÓLEO DE PEQUI¹

Cruvinel, F. W. O.²; Moura, C. J.²; Silva, T. C. O.²; Nascimento, C. B.²; Moraes, M. N.²; Rabelo, D. S.²;

¹ Órgão Financiador: FUNAPE

² Graduandos, Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, Universidade

Federal de Goiás-UFG, Caixa postal 131, 74001-970 Goiânia-GO.

fwarzocha@yahoo.com.br

Palavra-chave: óleo de pequi, extração

RESUMO

O objetivo do presente trabalho foi o de testar alguns métodos de extração do óleo de pequi, avaliar suas características físico-químicas e verificar a possível substituição da gordura láctea tradicional pelo óleo de pequi. O óleo foi extraído utilizando-se água e solvente orgânico. Na extração com água foi utilizada uma massa de pequi integral, com caroço, de 3,5kg, transferidos para um recipiente de aço inox, que foi aquecido em contato direto com a chama. Na extração com solvente (hexano) foi utilizada apenas a polpa do pequi. A extração com água não mostrou-se vantajosa, em virtude do baixo rendimento de óleo obtido em um tempo elevado para extração. Já na extração com solvente o rendimento foi maior, porém o óleo foi desprezado, devido à legislação não permitir esse tipo de extração para a utilização em indústria alimentícia. As análises físico-químicas indicaram um Índice de Acidez de 0,6%, Índice de Saponificação de 181,3 e Índice de Iodo de 47,9. O requeijão cremoso fabricado utilizando o óleo de pequi foi uma boa alternativa para a substituição da gordura láctea e a fabricação de produtos lácteos com sabor pequi.

INTRODUÇÃO

O Pequi (*Caryocar brasiliense Camb.*) é um fruto com sabor e aroma forte característicos, consumido em várias regiões brasileiras. Embora o pequi seja encontrado em todos os estados constituintes da região de cerrado, em Goiás é reconhecido como símbolo máximo da goianidade (Handro & Barradas, 1971).

Segundo Lisboa (1931), todo sertanejo brasileiro conhece a árvore de nome pequizeiro, mas muitos desconhecem os inestimáveis recursos

econômicos e as propriedades terapêuticas que o pequi possui. Desde os tempos coloniais se faz grande uso alimentício e medicamentoso do óleo da amêndoa e da polpa do pequi.

Tradicionalmente o óleo de pequi é extraído de forma totalmente artesanal, principalmente em Montes Claros na região Norte do Estado de Minas Gerais. Esta região é a maior produtora de óleo de pequi. O processo de extração artesanal é trabalhoso e com baixo rendimento e qualidade.

Visto a grande importância que o óleo de pequi pode representar nos diversos setores em que é aplicado, torna-se de grande relevância a identificação de um método que possa extraí-lo de forma eficiente e com um bom rendimento. É importante também verificar a possível utilização desse óleo em setores onde o seu uso ainda não é difundido como na substituição da gordura tradicional utilizada em produtos alimentícios.

A busca de novas aplicações para o fruto do pequi, em especial em produtos alimentícios mais nobres, pode torná-lo acessível a consumidores que ainda não o conhecem, mas que sejam apreciadores de sabores naturais e exóticos. Uma das formas de aplicação e difusão do sabor do pequi pode ser através do uso de seu óleo em produtos que utilizam gordura como os derivados lácteos inclusive o sorvete.

A comercialização do óleo é feita, em sua maioria, para atravessadores que fornecem às indústrias de São Paulo ou comercializam para uso doméstico. A busca de um método mais eficaz para a obtenção do óleo e novas aplicações deste constitui uma forma de melhorar a renda das famílias que sobrevivem do extrativismo (cata) do fruto.

O objetivo do trabalho foi avaliar diferentes métodos de extração de óleo de pequi e utilizar este óleo na fabricação de requeijão cremoso em substituição à gordura láctea.

MATERIAL E MÉTODOS

A extração do óleo de pequi com água foi realizada pesando-se aproximadamente 3,5kg de pequi, com caroço, transferindo para um recipiente de aço inox (30 litros) com 4 litros de água. Aqueceu-se em contato direto com a chama até a água secar completamente, adicionando-se em seguida mais 3L de água gelada a uma temperatura de $2 \pm 1^{\circ}\text{C}$. Este procedimento foi repetido por 10 horas. Em seguida adicionou-se mais 3 litros de água, deixando decantar por alguns minutos até o aparecimento de uma camada de óleo na superfície. O óleo foi retirado de duas maneiras: em funil de separação e através da solidificação em geladeira.

A extração com solvente foi realizada introduzindo-se três amostras de 50g em um balão de fundo chato de 500mL, adicionando-se 150mL do solvente

hexano. Agitou-se manualmente, aqueceu-se com refluxo, com condensador de bola, por um período de 3 a 4 horas. Posteriormente transferiu-se a fase orgânica para o balão do rotaevaporador e iniciou-se a destilação com resfriamento de água até a total recuperação do solvente.

As análises físico-químicas foram realizadas nos laboratórios do Setor de Tecnologia de Alimentos da Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Goiás. A Acidez, o Índice de Saponificação e o Índice de Iodo foram calculados segundo técnicas descritas pelas “Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz” (1976).

A fabricação do requeijão cremoso seguiu a metodologia recomendada por Furtado e Lourenço Neto (1994).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na extração com água conseguiu-se extrair aproximadamente 150mL de óleo de uma massa de pequi integral, com caroço, de 3,5Kg. Este volume de óleo equivale a 4,3% (m/v) em relação à massa de pequi integral. Esse método de extração leva um tempo muito longo, podendo não ser economicamente viável em função do alto consumo de energia, cabendo nesse caso maiores estudos e uma avaliação econômica sobre o processo.

Já no método de extração com solvente orgânico, o rendimento foi maior, uma vez que a extração foi realizada somente da polpa do pequi e não do pequi com caroço. Considerando-se ainda que o método de extração por solvente é o mais tradicional e que quimicamente o solvente é miscível com o óleo, obtivemos um rendimento alto, em torno de 20% (m/v). Porém, o óleo obtido por esse método ainda não pode ser aproveitado no ramo alimentício, devido os possíveis riscos de ordem toxicológica. A análise toxicológica é complexa, dessa forma a busca de forma de extração do óleo sem o uso de solventes orgânicos se torna mais econômica e segura.

Em observações visuais ao longo do trabalho, notou-se que frutos com coloração amarela mais intensa resultam em um maior rendimento de óleo, indicando que o ponto de colheita do fruto do pequi interfere no rendimento da produção de óleo.

As análises físico-químicas indicaram um Índice de Acidez de 0,6%, Índice de Saponificação de 181,3 e Índice de Iodo de 47,9. Esses resultados indicam um óleo de boa qualidade, quando comparados com os descritos por Williams (1950) (1,1% – 199 a 205 – 45 a 47, respectivamente). A baixa acidez e o baixo índice de Saponificação indicam um óleo com bom estado de conservação e uma baixa quantidade de ácidos graxos de baixo peso molecular.

A utilização do óleo de pequi na fabricação do requeijão cremoso indicou que o óleo pode substituir pelo menos em parte a gordura láctea, com a vantagem de dar cor, sabor e aroma de pequi.

A fabricação do requeijão cremoso permitiu observar que o uso do óleo de pequi pode ser uma alternativa para se produzir um produto lácteo com sabor pequi e a substituição da gordura láctea por essa de origem vegetal. Dessa forma o produto pode ser classificado no grupo dos produtos lácteos.

CONCLUSÕES

A extração com água não foi vantajosa devido ao baixo rendimento em um tempo elevado;

A extração com solvente orgânico apresenta bom rendimento, porém esse tipo de extração ainda não pode ser aproveitado no ramo alimentício, devido A os possíveis riscos de ordem toxicológica;

As análises físico-químicas indicaram um óleo de boa qualidade quanto a Acidez, Índice de Iodo e de Saponificação;

O óleo de pequi pode ser utilizado para substituir a gordura láctea e ainda produzir um produto lácteo com sabor de pequi.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

HANDRO, W., BARRADAS, M. M.; Sobre Os Óleos do Fruto e da Semente do Piqui - '*Caryocar Brasiliense*' Camb. (*Caryocaraceae*). In: III SIMPOSIO SOBRE O CERRADO; ed. SÃO PAULO : EDGARG BLUCHER LTDA. E EDUSP, p. 0110-0113, 1971.

LISBOA, O.; O pequizeiro. **Boletim Agrícola de Zootecnia e Veterinária**; Belo Horizonte: p. 51-55, 1931.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz.

Métodos químicos e físicos para análises de alimentos. 3ª.ed. São Paulo, v. 1, 533p. 1985.

FURTADO, M. M.; NETO, J. P. M. L. **Tecnologia de queijos: manual técnico para a produção industrial de queijos**. 1ª. Ed. Valinhos p. 100 - 104, 1994.

WILLIAMS, K. A.; **Oils fats and fatty foods**. London: J. & A. Churchill, p. 364 – 5, 1950.

OTIMIZAÇÃO DE PÃES PREPARADOS COM FARINHA DE TRIGO, FÉCULA DE MANDIOCA E OKARA¹

Oliveira, W. M.² e Júnior Soares, M. S.²

¹ Fonte de financiamento: UFG

² Graduandos, Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Goiás-UFG, Caixa postal 131 74001-970 Goiânia-GO.
will.m.o@pop.com.br

Palavras-chave: pão de forma, farinhas sucedâneas

RESUMO

O pão de forma é um dos principais itens da cesta básica do brasileiro e tem uma importante posição dentro da sua alimentação. Parte do trigo consumido no país é importado e tem um custo alto para a nação. Portanto, torna-se necessário pesquisar alternativas para diminuição do custo do pão sem, no entanto, diminuir seu valor nutricional. Uma alternativa poderia ser a adição de fécula de mandioca e okara (resíduo do extrato protéico de soja) ao pão de forma. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi otimizar a qualidade do pão de forma, com o maior grau de substituição da farinha de trigo possível. Os resultados do teste de panificação mostraram que, pães feitos com 64,1% de farinha de trigo, 18,9% de okara e 17% de fécula de mandioca, são sensorialmente aceitáveis, apresentando uma durabilidade e aceitabilidade de até 96 horas, sendo assim, indicado para uma possível comercialização do produto.

INTRODUÇÃO

A produção brasileira de trigo em 2003 foi de aproximadamente 5,5 milhões de toneladas (IBGE, 2004), o que foi insuficiente para sua necessidade. Devido às oscilações da taxa de câmbio, e pelo fato do trigo ser cotado em dólares, o preço interno varia de acordo com o mercado internacional e o preço do pão acompanha esta tendência, tornando-o de difícil acesso às populações de baixa renda. O balanço das contas externas do País, tem levado as autoridades e os pesquisadores a reconsiderarem a substituição parcial do trigo por outras farinhas na elaboração de produtos de panificação (Almeida *et al.*, 1988).

O pão é um dos principais itens da cesta básica do brasileiro e tem uma importante posição dentro da sua alimentação. Em função do exposto,

torna-se necessário pesquisar alternativas para diminuição do custo do pão sem, no entanto, diminuir seu valor nutricional.

Uma das alternativas para solucionar o problema, poderia ser a substituição parcial da farinha de trigo por fécula de mandioca e resíduo do extrato protéico de soja (okara), o que poderia aliar, a redução da importação do trigo (mais caro), com o aumento de consumo da mandioca (mais acessível) e ao mesmo tempo o enriquecimento protéico com a adição de soja.

A fécula de mandioca é um produto com alto potencial para a indústria de alimentos, pois, além de ser produzida em abundância em todo o território nacional, possui um custo relativamente baixo em relação ao custo da farinha de trigo. Sua adição ao pão faz com que, a parte externa deste, não esfarele ao ser cortada, a pestana fica mais lisa e mais suave, internamente a massa fica mais alva e consistente, com menos espaço de ar, o que torna o pão mais saboroso. Além disso, no dia seguinte o pão ficará mais macio, sem endurecer ou “emborrachar” (Amorim, 2002).

O okara é um produto muito nutritivo, dado que seu teor protéico é de 25% em base seca (Coronel e Tobinaga, 2003).

O objetivo deste trabalho foi otimizar a qualidade do pão de forma produzido com diferentes proporções de farinha de trigo, fécula de mandioca e resíduo do extrato protéico de soja (okara).

MATERIAL E MÉTODOS

Utilizou-se farinha de trigo especial da marca “EMEGE”, fécula de mandioca tipo 1 da marca “Produtos Caipira”, margarina “Alliance Selection”, sal comum “Sisne”, melhorador “Padeiro pó”, fermento biológico fresco “Mauri”, açúcar cristal “Ecoçucar”, leite em pó “Gloria”, antimfo “Torres ao Panificador”, todos obtidos no mercado local e água potável. O okara foi obtido pelo método descrito por Mandarino e Panizzi (1998).

A determinação dos teores de umidade, cinzas, proteínas, lipídios e carboidratos, da farinha de trigo, fécula de mandioca e okara, foram realizadas seguindo respectivamente os métodos 44-15, 08-01, 46-13, 30-26 da AACC (1983).

Neste experimento, investigou-se como as propriedades do pão são afetadas pela variação dos ingredientes principais, utilizando o modelo central composto (MONTGOMERY, 1991), sendo X_i (% da farinha de

trigo/% fécula de mandioca) e X_2 (% okara / % de fécula de mandioca). Os níveis codificados variaram de -v2, -1, 0, 1, +v2. Foram usados 14 tratamentos, com 6 repetições no ponto central para cálculo do erro experimental. As respostas avaliadas foram o volume específico pelo método de deslocamento de sementes de painço e gravimetria, as características externas e internas, aroma, gosto e a nota geral do pão através da avaliação de dois provadores com experiência em panificação. Os resultados foram analisados através da análise de variância e pelos gráficos de superfície de resposta (The SAS System, 1992). Foi realizada uma análise de aceitação do pão, com as melhores propriedades e com maior grau de substituição de farinha de trigo, utilizando uma escala hedônica de nove pontos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As composições químicas da farinha de trigo, fécula de mandioca e okara, foram respectivamente: 12,88, 12,42 e 74,65% de umidade; 0,51, 0,04, 0,58% de cinzas; 10,95, 1,12 e 8,61% de proteínas; 1,00, 0,50 e 3,95% de lipídios; 74,68, 85,92 e 12,21% de carboidratos. Os valores obtidos, estão de acordo com os valores descritos por Khalil *et al.* (1999), Soares Júnior (1995), Tedruz *et al.* (2001) e Carvalho *et al.* (2003).

Com relação às respostas avaliadas, observou-se em termos gerais que, quando se aumenta a relação X_1 , aumenta o volume específico. O máximo volume específico obtido pelo modelo, foi de 4,53cm³/g. A região do gráfico, correspondente à faixa próxima destes valores máximos, esta abaixo de -0,9 para X_2 e em qualquer ponto de X_1 . A maior nota obtida para a média da cor da crosta foi 8,95. As regiões do gráfico correspondentes aos máximos valores para a nota da média da cor da crosta ficam abaixo de -0,6 para X_2 e próximo do intervalo de X_1 compreendido entre -1,0 e 0,75. Já para a média da característica da crosta, observou-se que, a maior nota obtida foi 3,78. A região onde ocorrem os maiores valores, fica abaixo de -0,9 para X_2 e abaixo de -0,1 para X_1 . A maior nota para a média da cor do miolo foi de 9,96. As regiões correspondentes aos máximos valores, ficam abaixo de -1,3 para X_2 e entre -0,9 e 1,4 para X_1 . Já para a resposta buracos na estrutura do miolo, a maior nota obtida foi de 9,18. A região experimental de máximo, foi abaixo de -0,75 para X_2 e entre -1,3 e 0,9 para X_1 . Com relação à média da estrutura do miolo, a maior nota foi de 9,27. As regiões correspondentes aos máximos valores, ficam abaixo de -0,9 para X_2 e entre -1,4 e 1,0 para X_1 . Quanto ao aroma, observou-se que, a maior nota foi de 9,18. A região de máximo para a nota do aroma fica abaixo de -0,8 para X_2 e entre -0,7 a 1,2 para X_1 . Já

com relação ao gosto, observou-se que a maior nota foi 10,23. A região de máximo para a nota de gosto foi acima de $-1,1$ e abaixo de $0,7$ para X_2 e entre $0,9$ e $1,5$ para X_1 . Finalizando, a maior nota geral foi 84,55. A região de máxima nota geral, fica acima de $-1,0$ para X_2 e entre $-0,9$ e $1,2$ para X_1 .

O pão feito com 64,1% de farinha de trigo; 18,9% de okara e 17% de fécula de mandioca, foi escolhido (em razão de seus altos valores de substituição) para a análise de aceitação. Uma hora após a produção dos pães, o resultado de aceitação obtido, teve uma nota média de 7,73 (8 = gostei muito), 48 horas após a produção do mesmo a nota média foi 7,13 (7 = gostei moderadamente) e após as 96 horas a nota média foi de 6,63 (6 = gostei ligeiramente).

CONCLUSÕES

A substituição parcial da farinha de trigo por fécula de mandioca e okara no pão de forma por até 35,9%, mostrou-se tecnicamente viável, obtendo-se pães com boa qualidade sensorial e cujo volume específico está bem próximo do pão de forma comum.

Pães feitos com 64,1% de farinha de trigo; 18,9% de okara e 17% de fécula de mandioca, apresentam uma boa aceitação por até 96 horas após a produção.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A.A.C.C. **Approved methods of american Association of Cereal Chemists**. 8. ed. V. 1 e 2. St. Paul: A.A.C.C., 1983. v. 1 e 2.

ALMEIDA, L.A.S.B.; NETO, L.C.B.; MORETTI, V.A.; FILHO, J.G.; VIEIRA, M.C. Minimização do Custo de Misturas de Farinhas na Substituição Parcial do Trigo. **Colet. Do Ital**, Campinas, 18 (2) : 140-160, jul./dez. 1988.

AMORIM, S. Corte pela Raiz. **Safrá**, Goiânia, ano III, p. 32-36, jul. 2002.

CORONEL, E.V e TOBINAGA, S. Aplicacion de la Tecnologia de Lecho de Chorro al Secado de Okara. **Anais** (cd room) 5º Simpósio Latino Americano. Campinas: UNICAMP/ FEA, 2003.

IBGE. **Safras de grão**. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br>> . Acessado em (17/03/2003).

KHALIL, A.H.; MANSOUR, E.H.; DAWOUD, F.M. Influence of Malt on Rheological and Baking Properties of Wheat-Cassava Composite Flours. **Food Science and Technology Department**. Menfofiya, p. 159-164, 1999.

SOARES JÚNIOR, M.S. **Propriedades Funcionais de Extrusados de Amido Mandioca (*Manihot eculenta* Crantz) como emulsificantes** Londrina, 1995. 121p. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Londrina.

MANDARINO, J.M.G ; PANIZZI, M.C.C. **Soja: Uma Opção Saborosa e Nutritiva** Goiânia: EMBRAPA, 1998. 10p.

MONTGOMERY, D. **Diseño y Análisis de Experimentos**. 3rd ed. Mexico: Grupo Editorial Iberoamérica, 1991. 589 p.

TEDRUZ, G.A.S.; ORMENESE, R.C.S.C.; SPERANZA, S.M.; CHANG, Y.K.; BUSTOS, F.M. Estudo da Adição de Vital Glúten á Farinha de Arroz, Farinha de Aveia e Amido de Trigo na Qualidade de Pães. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, v.21, n.1, Jan/Abr 2001.

The SAS System for Windows 3.95 – Release 6.08. **SAS Institute, Inc.** Cary, NC, USA, 1992.

PEQUI (*Caryocar brasiliense*) MINIMAMENTE PROCESSADO

Freitas, L. F. e Soares Júnior, M. S.

¹ Graduandos, Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Goiás-UFG, Caixa postal 131 74001-970 Goiânia-GO.
liviaffreitas@hotmail.com

Palavras-chave: qualidade comercial, branqueamento

RESUMO

O Pequi, *Caryocar brasiliense*, ocorre espontaneamente no Cerrado. O uso das espécies nativas pode ser uma alternativa econômica para o aproveitamento sustentável da região. Com aromas e sabores marcantes e peculiares o pequi é extremamente apreciado por moradores da região e facilmente poderia conquistar novos mercados consumidores. O objetivo deste trabalho foi desenvolver recomendações tecnológicas para o processamento mínimo de pequi e observar a queda de qualidade do pequi minimamente processado durante o armazenamento com e sem branqueamento e embalados em diferentes filmes plásticos (PVC, PEBD e laminado) sob refrigeração. Os resultados mostraram que o branqueamento influenciou o escurecimento do pequi minimamente processado. Ocorreu significativa perda de massa fresca nas embalagens de PVC e PEBD em relação ao laminado a vácuo. As amostras com laminado e branqueamento propiciaram uma melhor manutenção da aparência, permanecendo com qualidade comercial por até dez dias, enquanto que as de PVC e PEBD com branqueamento mantiveram a aparências por sete dias. As amostras sem branqueamento podem ser comercializadas por no máximo cinco dias.

INTRODUÇÃO

O fruto do pequizeiro (*Caryocar brasiliense*) é um fruto característico do Cerrado. Além do alto valor nutricional e o uso alimentar em pratos típicos da região, o pequi constituiu-se numa fonte de renda importantíssima para a população das regiões produtoras, porém, novas formas de comercialização, agregando valor ao pequi, podem possibilitar o aumento de renda das famílias dos produtores rurais e a disponibilidade destes produtos a uma fatia maior de consumidores (Almeida, Silva & Ribeiro, 1991).

O objetivo deste trabalho foi desenvolver recomendações tecnológicas para o processamento mínimo de pequi, acompanhando durante o armazenamento sob refrigeração a acidez titulável, o pH, a porcentagem de ataque de doenças e a aparência, cor e escurecimento do pequi minimamente processado embalado em diferentes filmes plásticos (policloreto de vinila, polietileno de baixa densidade e laminado com três camadas (PEBD/ nylon/ PEBD), com e sem branqueamento.

MATERIAIS E MÉTODOS

Os pequis provenientes do Estado de Tocantins (cedidos pelo CEDAC – Centro de Desenvolvimento Agroecológico do Cerrado) foram selecionados, descartando-se os que apresentavam injúrias. Os de aparência boa foram submetidos a uma lavagem por imersão em água e sanificados por 15 minutos em solução de 100ppm de hipoclorito de sódio. Em seguida os frutos foram descascados manualmente em ambiente e recipiente previamente higienizados. Logo após, os pequis selecionados foram divididos em dois lotes, um para o branqueamento e o outro não. O branqueamento foi realizado pela imersão dos frutos em água fervente durante 4 minutos, seguido por um esfriamento em solução aquosa com 50ppm de cloro a uma temperatura próxima a 5°C. Os frutos foram secados naturalmente por aproximadamente 1 hora. O experimento realizado foi composto por seis tratamentos em triplicata: com e sem branqueamento e em três diferentes tipos de embalagem, totalizando dezoito amostras. Porém, como se realizaram análises destrutivas foram elaborados seis grupos de dezoito amostras, totalizando cento e oito amostras. As diferentes embalagens flexíveis utilizadas foram: policloreto de vinila (PVC), polietileno de baixa densidade (PEBD) e laminado com três camadas (PEBD/ nylon/ PEBD) da marca Selovac, com vácuo parcial. Os frutos foram pesados em porções de aproximadamente 200g e distribuídos em bandejas de isopor (poliestireno expandido), de 15 x 15cm com exceção dos embalados com laminado à vácuo, que foram colocados diretamente na embalagem sem suporte. Todas as amostras devidamente embaladas foram armazenadas em câmara fria a 10°C. As análises físico-químicas destrutivas observadas foram: a) pH, utilizando-se um potenciômetro digital; b) acidez titulável total ATT%, utilizando para cálculo a seguinte expressão: $ATT\% = (N \times V \times f \times 100) / P$, onde N é a normalidade, V o volume em mL de NaOH, f o fator de correção e P o peso em gramas. Nas análises não destrutivas, as amostras dos diferentes tratamentos foram avaliados diariamente de acordo com: a) perda de massa fresca, pelo método gravimétrico; b) aspecto geral em função das

características iniciais do pequi atribuindo-se notas (1. ótimo, 2. bom, 3. regular, 4. péssimo); c) mudança de coloração, avaliada através de notas (1. cor viva, 2. opaca, 3. início de escurecimento, 4. escurecida), considerando que a coloração inicial é um amarelo forte e brilhoso e d) doenças, avaliadas em % sendo dada pela relação número de produtos infectados por bandeja pelo número total de produtos na bandeja. Os resultados foram analisados pela análise de variância (ANOVA).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante todo o experimento as perdas de massa foram significativamente maiores nos tratamentos com PVC e as menores foram nos tratamentos com laminado. Esse comportamento provavelmente se deve a diferença de permeabilidade dos materiais utilizados como embalagem. O PVC é mais permeável ao vapor de água que o polietileno e que o laminado (Gorris & Peppelenbos, 1992). A perda de peso é provocada pela perda de umidade através do processo de transpiração, em consequência do déficit de pressão de vapor (DPV) existente entre os tecidos internos das frutas e o ambiente externo. O DPV é tanto maior quanto mais alta a temperatura e/ou mais baixa a umidade relativa do ar ambiente. A utilização de embalagem com filmes plásticos, durante o armazenamento refrigerado, promove maior umidade relativa ao redor das frutas, reduzindo o DPV e, conseqüentemente, a transpiração. Como consequência, as frutas permanecem com maior turgidez e sem sintoma de murchamento (Woods, 1990).

Considerando mudança de coloração, no primeiro dia os tratamentos de PVC, PE e laminado não se diferenciaram significativamente entre si apresentando cor viva. No terceiro dia os tratamentos com PVC e laminado sem branqueamento não se diferenciaram passando de cor viva para início de escurecimento, já o PE sem branqueamento apresentou a maior variação passando de cor viva para escurecida e permanecendo dessa forma até o fim do armazenamento. O laminado com branqueamento teve a menor variação, pois passou de cor viva para opaca e permaneceu com essa característica até o fim do experimento. A partir do sétimo dia os tratamentos não se diferenciaram significativamente passando de início de escurecimento para escurecida com exceção do laminado com branqueamento que manteve cor opaca até o décimo primeiro dia. O branqueamento mostrou-se eficiente nesse experimento, inativando as enzimas de escurecimento do pequi (Araújo, 2001). Considerando a aparência geral, foi estabelecido, que o nível de aceitação mínimo para comercialização seja nota 3 (aspecto

geral regular), os tratamentos embalados com PVC e PE podem ser comercializados até o sétimo dia e o laminado com branqueamento por mais de onze dias.

No segundo dia o pH foi maior nos tratamentos sem branqueamento seguidos pelos tratamentos PVC e PE com branqueamento, enquanto que o tratamento com menor pH estatisticamente foi o laminado com branqueamento. No quarto dia o pH foi maior nos tratamentos com laminado, seguido pelo tratamento de PVC sem branqueamento. Os tratamentos com PE sem branqueamento não diferiu dos tratamentos com PVC e PE com branqueamento.

Com relação ao ataque de microrganismos, todos os tratamentos do primeiro ao sétimo dia não apresentaram doenças. No nono dia as amostras com PVC e PE com branqueamento se diferenciaram significativamente das demais por apresentar maior aparecimento de doenças, já o laminado com branqueamento não teve o aparecimento de doenças sendo o melhor tratamento para a comercialização.

O uso de vácuo, modifica a atmosfera de conservação do produto, dada a ação da respiração no seu interior, com aumento na concentração de CO_2 e diminuição na de O_2 (Wiley, 1994). Tais alterações podem diminuir o desenvolvimento fungos (aeróbios), assim como o desenvolvimento de desordens fisiológicas e de deteriorações bioquímicas.

CONCLUSÕES

Os tratamentos sem branqueamento perderam qualidade em cor e aspecto geral mais rápido que os branqueados, sendo que no quinto dia já não apresentavam boas características comerciais.

O ataque de microrganismos ocorreu somente no nono dia para os tratamentos PVC e PE, exceto o laminado com branqueamento que até o final do experimento não havia ocorrido ataque de microrganismos.

O pequi minimamente processado embalado com PVC e PE sem branqueamento agüenta cinco dias quando armazenado a 10°C , o laminado sem branqueamento não suporta dois dias, devido o acúmulo de gás.

As amostras com branqueamento embaladas com PVC podem ser comercializadas por sete dias e a de PE por nove. As amostras de laminado podem ser comercializadas por mais de dez dias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, S. P.; SILVA, J. A.; RIBEIRO, J. F. **Aproveitamento alimentar de espécies nativas dos cerrados: araticum, baru, cagaita e jatobá**. 2 ed. Brasília: EMBRAPA – CPAC, 1991. 83p.
- ARAUJO, J. M. A. **Química de Alimentos**. 2ªedição. Viçosa: UFV, 2001, 411p.
- GORRIS, L. G. M. & PEPPELENBOS, H. W. Modified atmosphere and vacuum packaging to extend the shelf life of respiring food products. **HortTechnology**. v.2, n.3, p.303-309, 1992.
- SARZI, B.; DURIGAN, J. F.; ROSSI, O. D. Temperatura e tipo de preparo na conservação de produto minimamente processado de abacaxi pérola. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal, v.24, n.2, p.14-16, 2002.
- WILEY, R.C. **Minimally processed refrigerated fruits and vegetables**. New York: Chapman & Hall, 1994. 368p.
- WOODS, J. L. Moisture loss from fruits and vegetables. **Postharvest News and Information**. v.1, n.3, p.195-199, 1990.

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DA CARNE DE RÃ MANTIDA EM CONDIÇÕES DE REFRIGERAÇÃO¹

Morais, J. C.²; Soares, G. C.²; Júnior, L. P. S.²; Torres, M. C.² L; Silveira, M. F. A.²

¹ Fonte de financiamento: A matéria prima (carne de rã) foi doada pelo Ranário Ranajax, Hidrolândia, GO.

² Graduandos, Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Goiás-UFG, Caixa postal 131, 74001-970 Goiânia-GO.
Jana_ufg@hotmail.com

Palavras-chave: microbiologia, estocagem, teor de unidade

INTRODUÇÃO

A carne de rã é o principal produto da ranicultura, sendo comercializada fresca, congelada ou processada, cujo excelente sabor e qualidades nutricionais têm propiciado crescimento considerável do seu consumo, não obstante às restrições de preço. A coxa é a parte de maior aceitação, embora no Brasil esta preferência não seja tão acentuada como no mercado internacional, onde praticamente não se consome o restante da carcaça (Lima, 1994). A rã viva tem sido exportada para os Estados Unidos, onde os restaurantes especializados na cozinha oriental absorvem grande quantidade do produto.

É de grande importância para o consumo de uma carne de qualidade o conhecimento do *shelf life* do produto. Os microrganismos interferem diretamente nesse período de aceitabilidade assim como o método de conservação a que é submetido. É ampla a gama de microrganismos ocorrentes nas carnes, por causa de sua complexa composição (proteínas, glicídios, lipídios, vitaminas e sais minerais), de seu elevado teor de umidade (65 a 75%) e de um pH apropriado ao desenvolvimento microbiano (Pardi et al., 2001). A microbiota natural da carne fresca é constituída de microrganismos mesófilos e psicotróficos, mas há uma tendência à predominância dos últimos, devido ao uso de temperaturas de refrigeração. A alteração microbiana mais séria caracteriza-se pela multiplicação dos microrganismos, os quais podem modificar as características organolépticas dos alimentos, depreciando-o ou impedindo o seu consumo (Xavier & Beraquet, 1993).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o período em que a carne de rã se mantém em condições de consumo, quando estocadas à temperatura de 2°C ± 1°C.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi acompanhado o processo de abate da rã no abatedouro Ranajax, localizado no município de Hidrolândia/GO, observando-se as condições higiênicas de abate.

Após as operações de abate, setenta carcaças foram acondicionadas em caixas de isopor com gelo e transportadas para o laboratório do Setor de Engenharia de Alimentos da Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos/UFG.

Procedeu-se a pesagem de cada carcaça e acondicionamento em sacos laminados (Polietileno de baixa densidade (PEBD) /Nylon/PEBD) contando com aproximadamente 700 gramas de amostra em cada saco, e armazenadas à temperatura de refrigeração ($2^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$).

Contagem padrão em placas de psicotróficos

Foi realizada a contagem padrão em placas de psicotróficos em meio Ágar Padrão para Contagem (PCA), nos tempos 0, 30, e 60 dias para avaliar as condições de estocagem e o tipo de embalagem utilizada na vida de prateleira do produto. As análises foram efetuadas em porções de 10 gramas da amostra, pesada assepticamente e homogeneizada com 90 mL de água peptonada 0,1%. A seguir, foram feitas diluições até 10^{-4} e colocadas em placas de Petri, com adição de aproximadamente 15 mL do meio PCA. Estas, após homogeneização e solidificação, foram invertidas e colocadas em estufa a 10°C durante 7 dias. Após incubação foi realizada a contagem expressa em unidades formadoras de colônias por grama de carne (UFC.g^{-1}), segundo Junqueira, Silva & Silveira (1997).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias dos resultados obtidos na análise microbiológica, em cada período de estocagem, estão apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1. Médias dos resultados da Contagem de psicotróficos (UFC.g^{-1}) em carne de rã acondicionada em embalagem com e sem vácuo em tempo de estocagem de 0, 30 e 60 dias.

Condições de embalagem	Tempo de estocagem (dias)	UFC.g^{-1}
Com vácuo	0	$9,5 \times 10^2$
	30	$3,2 \times 10^3$
	60	$1,2 \times 10^3$
Sem vácuo	0	$9,5 \times 10^2$
	30	3×10^4
	60	$5,6 \times 10^2$

Pelos resultados apresentados na Tabela 1 verifica-se que as contagens de psicrotróficos nas carnes embaladas com e sem vácuo nos tempos de 0, 30 e 60 dias após abate, apresentaram-se abaixo de 3×10^4 UFC.g⁻¹. Na avaliação microbiológica de carnes refrigeradas, Kohlmann et al. (1991) mencionam que a contagem das bactérias psicrotróficas deve ser baixa, pois ao se multiplicarem sob refrigeração, produzem enzimas extracelulares, especialmente lipases e proteases, que representam um problema por hidrolizarem constituintes do alimento (proteínas e lipídeos). Fatores ambientais como temperatura, pH e aeração influenciam a síntese e ação destas enzimas.

A avaliação sensorial de aparência do produto quanto à mudança de cor e aos aspectos relacionados ao desenvolvimento de sabores e odores desagradáveis não foram percebidos pela equipe de provadores durante a avaliação de maciez e suculência da carne, estocada por 30 dias. Segundo Cromie, citado por Santos et al. (1999), as alterações em um determinado produto alimentício se iniciam quando o número de psicrotróficos atinge 10^7 UFC.g⁻¹.

Observou-se que após 30 dias a carne embalada sem vácuo apresentou odores mais acentuados que a carne embalada à vácuo. Bailey et al, citado por Xavier & Beraquet (1993), interessados em determinar a vida-de-prateleira da carne de frango, verificaram que as amostras estocadas em condições aeróbias foram rejeitadas aos 14 dias devido a odores pútridos, provenientes do crescimento de *Pseudomonas*. No caso da carne de rã, provavelmente, a contagem de psicrotróficos baixa se deve às boas condições higiênicas durante o abate das rãs como: procedimentos de imersão dos animais em água gelada e clorada a 1%, para higienização das carcaças, etapas de sangria, retirada do couro e evisceração executados rapidamente, evitando a contaminação, pouco contato com os operadores e as condições ambientais de abate climatizadas com temperatura de refrigeração.

CONCLUSÕES

As carnes de rã embaladas com e sem vácuo apresentaram contagem de psicrotróficos abaixo daquela citada como capaz de causar alterações nos alimentos.

Nenhuma alteração de cor e odores estranhos foi observada durante 30 dias de estocagem dos produtos nos tratamentos estudados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERG, R.T.; WALTERS, L.E. The meat animal: changes and challenges. **Journal of Animal Science**, v.57, S2, p.133-146, 1983.
- KOHLMANN, K.L.; NIELSEN, L.R.; STEENSON, L.R.; LADISH, M.R. Production of Proteases by Psychrotrophic Microorganisms. **Journal of Dairy Science**, v.74, n. 10, p. 3275-3283, 1991.
- LIMA, S.L.; MOURA, O.M.; RAMOS, E.M. *Rana Catesbeiana* – Características Gerais. UFV, Viçosa. Disponível em <<http://www.ufv.br/dta/ran/index.htm>>, acesso em 20/07/2004.
- LIMA, S. L., FIGUEREDO, M. R. & MOURA, O. M., **Diagnóstico da Ranicultura: Problemas, Propostas de Soluções e Pesquisas Prioritárias**. ABETRA, Acad. Bras. Estudos Técnicos em Ranicultura; Viçosa, 1994, 170p.
- PARDI, M. C; SANTOS, I. F.; SOUZA, E. R.; PARDI, H. S. **Ciência, Higiene e Tecnologia da Carne**. Goiânia: UFG, vol. 1, 2 ed., 2001.
- SANTOS, E.S.; CARVALHO, E.P.; ABREU, L.R. Psicotróficos: Conseqüências de sua presença em leites e queijos. **Bol. SBCTA**, v.33 n.2, jul/dez, 1999.
- JUNQUEIRA, V.C.A.; SILVA, N.; SILVEIRA, N.F.A. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos**. São Paulo: Varela, 1997.
- XAVIER, C. V. A.; BERAQUET, N. J. **Vida-de-prateleira da carne de frango refrigerada – Alternativas tecnológicas I – Atmosfera modificada**. Bol. SBCTA, 27 (1): 41-47, jan/jun, 1993.

VETERINÁRIA

AVALIAÇÃO DA BIOQUÍMICA CLÍNICA E DO PROTEINOGRAMA SÉRICO DE CÃES DA RAÇA DOGUE ALEMÃO SUBMETIDOS À SUPERALIMENTAÇÃO

Miguel, M. P.¹; Carneiro, S. C. M. C.¹; Barini, A. C.¹; Santos, V. F.¹; Ferreira, R. P.¹; Strighini, J. H.¹ e Fioravanti, M. C. S.¹

¹ Bolsistas, estudantes da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás-UFG, Caixa postal 131 74001-970 Goiânia-GO. *mapa_mi@hotmail.com*

Palavras chave: filhote, plasma sanguíneos, desequilíbrio metabólicos

INTRODUÇÃO

A composição bioquímica do plasma sanguíneo reflete de modo fiel a situação metabólica dos tecidos animais, de forma a poder avaliar lesões teciduais, transtornos no funcionamento de órgãos, adaptação do animal diante de desafios nutricionais e fisiológicos e desequilíbrios metabólicos específicos ou de origem nutricional. A interpretação do perfil metabólico é complexa, devido aos mecanismos que controlam o nível sanguíneo de vários metabólitos e, também, a grande variação desses níveis em função de fatores como raça, idade, estresse, dieta, nível de produção, manejo, clima e estado fisiológico (González & Scheffer, 2002).

O objetivo do trabalho foi avaliar, por meio da bioquímica clínica e do proteinograma sérico, os efeitos da superalimentação em cães da raça Dogue Alemão, no período de crescimento, analisando uréia, creatinina, alanina aminotransferase (ALT), fosfatase alcalina (FA), proteína total e albumina.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Hospital Veterinário da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás. Foram utilizados 14 cães da raça Dogue Alemão, machos e sadios, com idades iniciais de 70 dias, os quais foram distribuídos em dois tratamentos, com sete repetições cada, partindo-se de um delineamento inteiramente casualizado. Os animais foram alimentados com ração comercial seca extrusada (Ossobuco large size filhotes, super premium - Nutron Alimentos, Campinas, SP). O tratamento 1 recebeu ração à vontade e o tratamento 2 conforme as quantidades estabelecidas pelo fabricante. Os animais foram acompanhados entre a décima e a 36ª semana de idade.

As amostras de sangue dos animais foram colhidas semanalmente. Foram feitas as determinações da atividade sérica das enzimas ALT e FA e as dosagens da uréia, creatinina, proteína total e albumina séricas. Os dados obtidos foram tabulados e submetidos à estatística descritiva.

O nível de uréia foi determinado pelo método enzimático colorimétrico, por reação com a urease. A creatinina sérica foi determinada pelo método de *Jaffe* modificado, por reação com o picrato alcalino. As proteínas séricas foram determinadas pelos métodos colorimétrico; por reação com o biureto. A leitura da uréia foi feita em espectrofotômetro de comprimento de onda de 600nm, e creatinina e proteínas séricas com comprimento de onda de 550 nm.

RESULTADOS E DISSCUSSÃO

Pela avaliação dos dados obtidos para proteína total sérica, albumina, uréia, creatinina, ALT e FA, foi possível constatar algumas diferenças entre o TI e o TII. Foi observado que o TI apresentou média superior para uréia e albumina quando comparado ao TII. Para os parâmetros proteína sérica, creatinina, ALT e FA o TII revelou maiores médias do que o TI.

Houve menor variação para proteína sérica, albumina, uréia e creatinina, cujos coeficientes de variação foram, respectivamente, 0,13; 0,14-0,17; 0,31-0,33 e 0,37-0,39. Já ALT e FA apresentaram coeficientes de variação 0,43-0,44 e 0,44-0,49, respectivamente, confirmando uma maior oscilação para esses metabólitos, o que já era esperado.

Ao analisar as variações hematológicas e bioquímicas do plasma sanguíneo de cães da raça Labrador Retriever e Beagle em diferentes fases de desenvolvimento, Haper et al. (2003) observou influência marcante da idade para todos os testes, sendo que as mudanças foram mais evidentes no primeiro ano de vida, refletindo a fase de crescimento e maturação.

CONCLUSÕES

A maioria dos metabólitos pesquisados teve um comportamento bastante parecido nos dois grupos, portanto não foi possível afirmar que a superalimentação contribuiu para alterações de relevância no perfil metabólico.

Os valores dos metabólitos encontrados para a maior parte das semanas de tratamento permaneceram dentro da normalidade. As diferenças das concentrações encontradas para as substâncias analisadas foram influenciadas, principalmente, pela idade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- GONZÁLEZ, F. H. D.; SCHEFFER, J. F. S. Perfil sangüíneo: ferramenta de análise clínica, metabólica e nutricional. Avaliação metabólico-nutricional de vacas leiteiras por meio de fluídos corporais (sangue, leite e urina). CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 29, 2002, Gramado. **Anais eletrônicos...** Gramado: UFRQS, 2002. Disponível em: http://www.5.ufrgs.br/bioquimica/extensao/anais_2002.pdf Acesso em:19 janeiro 2004.
- HARPER, E. J., HACKETT, R. M., WILKINSON, J., HEATON, P. R. Age-related variations in hematologic and plasma biochemical test results in Beagles and Labrador Retrievers. **Journal of American Veterinary Medical Association**, Shaumburg, v. 223 n. 10, p. 1436-42, 2003.

AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA ACARICIDA EM LARVAS DE DIFERENTES CEPAS DE *RHIPICEPHALUS SANGUINEUS* (ACARI: IXODIDAE) PROVENIENTES DE GOIÂNIA-GO

Soares, S. F.¹; Chaves, V. V.¹, Sousa, L. A. D.¹ Louly, C. C. B.², Borges, L. M. F.³

¹ Acadêmicas de graduação do curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Goiás-UFG, Caixa postal 131 74001-970 Goiânia-GO.
vetsara@brturbo.com.br

² Professora, Departamento de Medicina Veterinária da EV/UFG

³ Professora, Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública da UFG.

Palavras-chave: resistência, cães, cepas.

RESUMO

O *Rhipicephalus sanguineus* é um dos carrapatos mais amplamente distribuído pelo mundo, cuja importância se deve aos danos diretos e indiretos ocasionados ao cão. Considerando que a forma mais comum para controle deste carrapato é o uso de acaricidas e que a resistência interfere diretamente na eficácia dos produtos, a detecção desta pode determinar o sucesso ou não deste controle. Neste trabalho foi determinada a dose letal a 99% dos carrapaticidas, deltametrina, cipermetrina, coumaphos, amitraz e fipronil sobre 40 amostras de *R. sanguineus* provenientes de Goiânia – GO. O teste de sanduíche foi feito, em duplicata, em quatro diluições ao dobro a partir da comercial. As cepas cujas DL 99 foram maiores do que a dose comercial foram consideradas resistentes. A resistência foi mais prevalente para o coumaphos (85,18%), deltametrina (65,78%) e cipermetrina (65,21%). Apenas 2 (5,26%) em 38 foram resistentes para o amitraz. Foi observada associação entre o histórico do uso de acaricidas e a presença de resistência.

INTRODUÇÃO

O *Rhipicephalus sanguineus* (Latrielle, 1806) é um dos carrapatos mais amplamente distribuído pelo mundo. É extremamente adaptado ao meio de seu hospedeiro preferencial, o cão, sendo responsável por danos diretos e indiretos como a transmissão de *Ehrlichia canis*, *Babesia canis* e *Haemobartonella canis* e *Hepatozoon canis* (Woldehiwet & Ristic, 1993). O controle deste carrapato envolve a utilização de produtos químicos, porém o uso constante e incorreto destes pode ocasionar o

aparecimento de cepas resistentes. Vários autores têm determinado a presença de resistência ou alteração de sensibilidade em amostras de *R. sanguineus* de diferentes regiões (Fernandes, 2000, Miller *et al.*, 2001 e Bicalho *et al.* 2001). Considerando que a detecção da resistência pode determinar o sucesso do controle deste carrapato, o objetivo deste trabalho foi avaliar a eficácia de alguns carrapaticidas sobre amostras de larvas de *R. sanguineus* provenientes de Goiânia-GO através da comparação das doses letais a 99% da amostra em teste com aquela recomendada pelo fabricante.

MATERIAL E MÉTODOS

Fêmeas ingurgitadas de *R. sanguineus* foram colhidas em cães, incubadas em estufa ($T = 27^{\circ}\text{C}$ e $\text{UR} > 80\%$) por 15 dias, para a postura. Em seguida, os ovos foram colhidos e incubados em seringas plásticas, até a eclosão. Larvas de 7 a 21 dias de idade foram testadas de acordo com a técnica do “sanduíche” (Shaw, 1966). As larvas foram imersas nas diluições recomendadas pelo fabricante de deltametrina (25 ppm), amitraz (250 ppm), coumaphós (500 ppm), cipermetrina (150 ppm) e mais três seriadas ao dobro. Foram contadas as larvas vivas e mortas de cada tratamento e calculado o percentual de mortalidade. Nos casos em que a mortalidade do grupo controle foi maior que 5%, a mortalidade nos grupos tratados foi corrigida pela forma de Abbott. Cálculos das doses letais 99% foram feitos através do programa de análise do probito. As cepas cujas DL99 foram maiores do que a dose recomendada pelo fabricante foram consideradas resistentes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 28 cepas testadas frente ao coumaphos 23 (85,18%) foram resistentes, 25 (67,5%) em 38 foram resistentes para a deltametrina e 15 (65,21%) em 23 foram resistentes para cipermetrina. Apenas duas (5,26 %) cepas em 38 testadas apresentaram resistência para o amitraz. Houve resistência mista em 55% das cepas, sendo mais prevalente para deltametrina e coumaphos. Estes resultados são diferentes daqueles obtidos por Bicalho *et al.* (2001) em Belo Horizonte que obtiveram 100% de mortalidade de larvas de *R. sanguineus* nas mesmas bases químicas testadas no presente trabalho, mas semelhantes aos obtidos por Fernandes (2000). A presença de resistência em larvas de *R. sanguineus* parece estar relacionada aos tratamento acaricidas realizados, pois das cepas com histórico de uso carrapaticida no hospedeiro e no meio ambiente

91,66% apresentaram resistência a algum produto e apenas 61,53% das cepas onde não era realizado nenhum tipo de tratamento acaricida apresentaram algum tipo de resistência. Estes achados são facilmente explicados, pois o uso freqüente de acaricidas é uma das principais causas do aparecimento de cepas resistentes (Shaw, 1966). A resistência foi mais prevalente para a deltametrina e coumaphos do que para a cipermetrina e amitraz. Estes resultados podem estar associados com o histórico de uso destes produtos bem como com o tipo de gene envolvido na resistência. Em muitos insetos a resistência a inseticidas piretróides é devida à redução no alvo de ação do produto, isto é nos canais de sódio do sistema nervoso, um fenômeno chamado resistência KDr (Knockdown resistance). (Wang et al. 2002). O fato que muitas cepas resistentes para deltametrina não o foram para a cipermetrina parece evidenciar que dois mecanismos distintos para resistência a piretróides atuam em *R. sanguineus* do município de Goiânia GO. Estes resultados estão de acordo com o observado por Miller et al. (2001) que verificaram que *R. sanguineus* do Panamá tinha resistência do tipo KDr e outro caracterizada pelo aumento da atividade da esterase.

CONCLUSÕES

Cepas de *R. sanguineus* do município de Goiânia-GO apresentam resistência aos acaricidas deltametrina, coumaphos, cipermetrina e amitraz, sendo maior a prevalência para a deltametrina e coumaphos, e menor para o amitraz. A resistência está relacionada com a origem da cepa e histórico de combate ao ectoparasito nos cães.

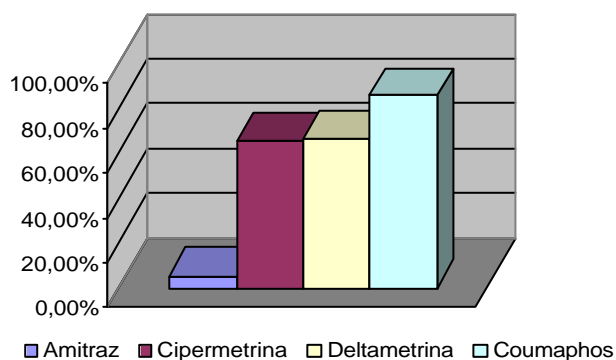


Fig. 1. Percentagem de cepas de larvas de *R. sanguineus* resistentes dentre as testadas para amitraz, cipermetrina, delatmetrina e coumaphos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BICALHO, K. A., FERREIRA, F., BORGES, L.M.F, RIBEIRO, M.F.B. 2001. **In vitro evaluation of the effects of some acaricides on life stages of *Rhipicephalus sanguineus* (Acari: Ixodidae)**. Arq.Bras. Med. Vet. Zootc., 53: 548-552.
- FERNANDES, F.F. 2000. **Atividade *in vitro* de permetrina, cipermetrina e deltametrina sobre larvas de *Rhipicephalus sanguineus* (Latreille, 1806) (Acari, Ixodidae)**. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec. 52: 6 Belo Horizonte.
- MILLER, R.J., GEORGE, J.E., GERREIRO, F., CORPENTER, L., WELCH, J.B. 2001. **Characterization of Acaricide Resistance in *Rhipicephalus sanguineus* (Latreille) (Acari: Ixodidae) Collected from the Corozal Army Veterinary Quarantine Center, Panama**. J. Med. Entomol. 38(2): 293-302.
- SHAW, R.D. 1966. **Culture of an organophosphorus resistant strain of *Boophilus microplus* (Can.)**. Bul. Entomol. Res., 56:389-404.
- WANG, R.W.; LIU, Z.Q.; DONG, K.; ELZEN, P.J.; PETTIS, F.; HUANG, Z.Y. Association of novel mutations in a sodium channel gene with fluvalinate resistance in the mite, *Varroa destructor*. **Journal of Apicultural Research**, v. 41, p. 17-25, 2002.
- WOLDEHIWET, Z.; RISTIC M.. **Rickettsial and Chlamydial diseases of domestic animals**. New York. USA, 1993, p. 427.

AVALIAÇÃO DO GÉRMEN INTEGRAL DE MILHO NO DESEMPENHO E QUALIDADE DOS OVOS DE POEDEIRAS COMERCIAIS DE 30 A 64 SEMANAS DE IDADE¹

Belem, L. M.²; Stringhini, J. H.³; Brito, A. B.⁴; Santos, F. C. B.⁵ e Xavier, S. A. G.⁶

¹*Apoio financeiro: Bolsa de iniciação científica – PIBIC/UFG/CNPq e Empresa GEM Alimentos Acreúna (GO)*

²*Aluno de graduação em Agronomia. Universidade Federal de Goiás-UFG e Bolsista PIBIC, Caixa postal 131 74001-970 Goiânia-GO. lucflam@bol.com.br*

³*Professor Adjunto, Escola de Veterinária-UFG e Orientador do Projeto*

⁴*Doutorando em Ciência Animal Escola de Veterinária-UFG*

⁵*Aluna de Graduação em Medicina Veterinária, Escola de Veterinária-UFG*

⁶*Mestranda em Ciência Animal, Escola de Veterinária-UFG*

Palavras-chave: nutrição, dieta, qualidade dos ovos, poedeiras

RESUMO

Este experimento foi conduzido com o objetivo de avaliar o desempenho e qualidade interna e de casca dos ovos de poedeiras comerciais consumindo dietas contendo germen integral de milho (GIM) em substituição ao milho grão. Foram utilizadas 300 galinhas da linhagem Lohmann LSL, submetidas a oito ciclos experimentais com duração de 28 dias cada. Foram adotados cinco tratamentos sendo cada tratamento representado pelos níveis de substituição do milho por GIM na ração, 0, 25, 50, 75 e 100%, distribuídas em um delineamento em blocos ao acaso. A análise de regressão polinomial foi adotada para a comparação dos tratamentos. Foram avaliados os parâmetros de desempenho e qualidade interna e de casca dos ovos produzidos. Com a inclusão de GIM na dieta foi possível observar que o consumo de ração e o índice de conversão alimentar diferiram estatisticamente ($p < 0,05$). Na avaliação da qualidade interna o índice de pigmentação da gema e o índice de gema diferiram estatisticamente ($p < 0,05$). Sobre a qualidade de casca não houve diferenças significativas ($p > 0,05$) para nenhuma variável analisada. O GIM apresenta-se como uma boa fonte energética para poedeiras comerciais. O seu uso em até 50% em substituição ao milho na dieta não foi determinante para as variáveis testadas.

INTRODUÇÃO

O milho e o farelo de soja são os alimentos mais utilizados nas formulações das aves, porém alternativas a estes ingredientes podem ser utilizadas nas dietas de poedeiras comerciais com a finalidade de redução dos custos ou melhora dos aspectos produtivos (COLLINS et al., 1997). Este é o caso do gérmen integral de milho (GIM), ingrediente com densidade energética similar a do milho, porém com uma qualidade proteica superior, o que proporciona uma redução nos custos de produção.

Em virtude da pouca informação sobre este ingrediente na nutrição de poedeiras comerciais, este experimento teve como objetivo avaliar os efeitos da inclusão do GIM em substituição ao milho grão nas dietas sobre o desempenho, qualidade interna e de casca dos ovos de poedeiras comerciais de 30 a 64 semanas de idade.

MATERIAL E MÉTODOS

Este experimento foi conduzido no aviário experimental da EV/UFG de março a novembro de 2003, sendo utilizadas 300 galinhas da linhagem Lohmann LSL de 30 a 64 semanas de idade (oito ciclos de 28 dias cada). As aves foram uniformizadas pelo peso no início do experimento e alojadas em gaiolas de aço galvanizado respeitando o espaço de 500 cm²/ave. Foram adotados cinco tratamentos, níveis de substituição do milho por GIM na ração, na proporção de 0, 25, 50, 75 e 100%. Todas as rações foram isoenergéticas e isonutritivas, formuladas para atender o proposto no manual técnico da linhagem (PLANALTO, 2002). Cada tratamento continha 6 repetições de 10 aves cada. O delineamento utilizado foi em blocos ao acaso, sendo o bloco representado pelo peso das aves (leves x pesadas). Foi utilizado a análise de regressão polinomial, sendo adotado o programa computacional SAEG/UFV (2000) para as análises estatísticas. Foram avaliados o consumo de ração, índice de conversão alimentar kg/kg e kg/dz, percentagem de postura, percentagem de ovos deformados e trincados e os valores de qualidade interna e de casca dos ovos produzidos. A avaliação de percentagem de postura foi realizada diariamente, com todos os ovos produzidos, já o consumo de ração foi avaliado no final de cada ciclo (28 em 28 dias). Somente para a análise estatística os valores de ovos trincados e deformados foram transformados em arco seno. Estes valores foram tabulados para a determinação de uma média geral dos oito ciclos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados dos resultados apresentados serão uma média dos oito ciclos de produção. Com a inserção de níveis crescentes de GIM na dieta e avaliando as médias dos valores obtidos da 30^a a 64^a semana de idade foi possível observar que o peso dos ovos, percentagem de postura, percentagem de ovos normais, trincados e deformados não diferiram ($p>0,05$). Isso pode ser visto na Tabela 1, onde estão descritos os valores de desempenho e percentagem de postura das poedeiras comerciais, porém, conforme observado na mesma Tabela houve efeito linear positivo ($Y = 106,551 + 0,0436318X$, $R^2=0,64$) para o consumo de ração, o que proporcionou um efeito linear positivo para a conversão alimentar kg/dz ($Y = 1,36909 + 0,000887483X$, $R^2=0,88$) e kg/kg ($Y = 1,80001 + 0,00104925X$, $R^2=0,87$). Com o aumento da quantidade de ração fornecida as aves houve uma diminuição da quantidade de ovos produzidos e também do peso médio dos ovos.

Na Tabela 2 estão descritos os valores de qualidade interna dos ovos das poedeiras comerciais, avaliando as médias dos valores obtidos da 30^a a 64^a semana de idade foi possível observar que os valores de percentagem de gema e de albume, unidade Haugh e os sólidos totais da gema, albume e dos ovos não diferiram ($p>0,05$) com a inclusão de níveis crescentes de GIM na dieta, porém houve um efeito linear negativo ($Y = 6,82153 - 0,0219167X$, $R^2=0,98$) para o índice de pigmentação da gema (cor), e ocorreu também um efeito quadrático para o índice de gema ($Y = 0,375891 - 0,000251188X + 0,00000266943X^2$, $R^2=0,79$) a derivação desta equação quadrática resultou em um ponto de mínima para o índice de gema de 47,049% de inclusão de GIM na dieta.

Os resultados das avaliações com relação à qualidade de casca dos ovos de poedeiras comerciais podem ser visto na Tabela 3. Avaliando as médias dos valores obtidos da 30^a a 64^a semana de idade foi possível observar que não houve diferenças significativas ($p>0,05$) para a percentagem de casca, espessura de casca e gravidade específica com a inclusão de níveis crescentes de GIM na dieta.

Tabela 1. Valores do peso médio dos ovos (Peso), consumo de ração (CR), índice de conversão alimentar (CA), percentagem de postura (Post), percentagem de ovos normais (Norm), percentagem de ovos trincados (Trinc) e percentagem de ovos deformados (Defor) de poedeiras comerciais de 30 a 64 semanas de idade que consumiram diferentes níveis de gérmen integral de milho (GIM) em substituição ao milho grão da ração.

Tratamento	Peso, g	CR, g/dia	CA, kg/kg	CA, kg/dz	Post., %	Norm., %	Trinc., %	Defor., %
0% de GIM	54,80	106,52	1,819	1,384	92,65	91,62	0,807	0,208
25% de GIM	54,43	106,34	1,812	1,371	93,32	92,05	0,824	0,461
50% de GIM	55,39	110,20	1,833	1,415	93,68	91,72	1,539	0,379
75% de GIM	54,70	110,92	1,886	1,434	93,01	92,17	0,598	0,238
100% de GIM	54,79	109,68	1,913	1,463	90,49	89,30	0,742	0,350
CV**, %	2,12	1,91	3,15	3,02	2,55	2,76	6,55	2,95

Tabela 2. Valores médios de altura de albume (Altura.albume), da cor da gema (cor), unidade de Haugh (Haugh), percentagem de gema (PerGema), percentagem de albume (PerAlb) de poedeiras comerciais de 30 a 64 semanas de idade que consumiram diferentes níveis de gérmen integral de milho (GIM) em substituição ao milho grão da ração.

Tratamento	Altura.albume	Cor	Haugh	PerGema	PerAlb	Índice Gema
0% de GIM	9,93	6,8	99,54	26,91	59,66	0,377
25% de GIM	9,74	6,3	98,78	26,79	59,48	0,369
50% de GIM	9,92	5,7	99,24	26,57	59,43	0,369
75% de GIM	9,21	5,2	99,20	26,80	59,43	0,375
100% de GIM	10,02	4,6	99,55	26,19	59,63	0,376
CV**, %	2,44	2,30	1,11	2,37	1,34	1,27

Tabela 3. Valores médios espessura da casca do ovo, gravidade específica e percentagem de casca de poedeiras comerciais de 30 a 64 semanas de idade que consumiram diferentes níveis de gérmen integral de milho (GIM) em substituição ao milho grão da ração.

Tratamento	Espessura	Gravidade	Percentagem de casca
0% de GIM	38,44	1,083	9,58
25% de GIM	38,58	1,083	9,58
50% de GIM	38,32	1,082	9,43
75% de GIM	38,29	1,082	9,45
100% de GIM	38,14	1,083	9,40
CV**, %	1,51	0,10	2,21

CONCLUSÃO

O uso do GIM em 50% de substituição ao milho grão não resultou em diferenças significativas para nenhuma variável analisada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COLLINS, V. P.; CANTOR, A. H.; PESCATORE, A. J.; STRAW, M. L.; FORD, M. J. Pearl millet in layer diets enhances egg yolk n-3 fatty acids. *Poult. Sci.*, Champaign, v. 76, n. 2, p. 326-330, 1997.

PLANALTO. *Controle de produção avícola*. Mod. Rev 01. 6p., 2002

UFV/SAEG. Sistema de análises estatísticas e genéticas. *Versão 7.1*. Viçosa:FUNARBE, 2000. 150p. [Manual do usuário].

AValiação DO PERFIL BIOQUÍMICO SANGÜÍNEO E URINÁRIO E DA DIGESTIBILIDADE DE CÃES DA RAÇA DOGUE ALEMÃO SUBMETIDOS À SUPERALIMENTAÇÃO

Santos, V. F.¹, Carneiro, S. C. M. C.², Miguel, M. P.¹, Ferreira, R. P.³, Barini, A. C.⁴, Fioravanti, M. C. S.⁵, Strighini, J. H.⁵

¹ Acadêmica de Graduação do curso de Medicina Veterinária da Escola de Veterinária - EV, Universidade Federal de Goiás-UFG, Caixa postal 131 74001-970 Goiânia-GO. *vivisant1@hotmail.com*

² Médica Veterinária do Hospital Veterinário/UFG e doutoranda em Patologia, Clínica e Cirurgia.

³ Mestranda em Patologia, Clínica e Cirurgia da EV/UFG.

⁴ Médica Veterinária

⁵ Professores da EV/UFG.

Palavras-chave: filhote, Dogue Alemão, nutrição, bioquímica

RESUMO

A ausência de normas de regulamentação no padrão de qualidade das rações pode acarretar níveis inadequados de nutrientes para os cães, levando a sérios distúrbios metabólicos nesses animais. O objetivo do presente trabalho foi avaliar o perfil bioquímico sanguíneo e urinário e a digestibilidade de 14 filhotes de cães da raça Dogue Alemão, submetidos à superalimentação. Os animais foram alimentados com ração super *premium*, agrupados em tratamento 1, que consumiu ração à vontade e em tratamentos 2, submetido a um consumo restrito. Ao final de 36 semanas de idade, a média dos tratamentos 1 e 2 para bioquímica sanguínea foram, respectivamente, de 5,50 e 5,57 para a proteína sérica; 2,95 e 2,88 para a albumina; 102,41 e 99,49 para a glicose plasmática; 58,88 e 58,57 para os triglicérides séricos; 10,00 e 10,22 para o cálcio sérico; 5,70 e 5,48 para o fósforo sérico. Na bioquímica urinária os valores médios encontrados para os tratamentos 1 e 2 foram, respectivamente, 30,05 e 28,61 para a proteína; 131,30 e 132,65 para a creatinina; 10,51 e 10,38 para o cálcio; 127,91 e 107,04 para o fósforo. Os cães superalimentados apresentaram metabolismo diferente daqueles que recebem dieta em quantidades restritas.

INTRODUÇÃO

Estudos nutricionais envolvendo cães e gatos são ainda bastante escassos, principalmente no que se refere à biodisponibilidade dos nutrientes nos alimentos utilizados a respeito das necessidades nutricionais para gestação, lactação e manutenção de adultos (MORRIS & ROGERS, 1994). Deve-se considerar as necessidades mínimas de nutrientes biodisponíveis, bem como a variabilidade na composição nutricional dos ingredientes (CARCIOFI, 2002). Ao se determinar a digestibilidade dos nutrientes de um alimento, pode-se ter maior segurança em relação ao que realmente estará sendo aproveitado pelo animal. (CASE et al., 1998). O consumo excessivo de certos nutrientes tem efeito negativo sobre a saúde dos cães.

O fundamento deste trabalho consiste na avaliação do metabolismo energético e da digestibilidade em filhotes de cães da raça Dogue Alemão submetidos à superalimentação.

O experimento foi conduzido no Hospital Veterinário da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás. Foram utilizados 14 cães da raça Dogue Alemão, com idades iniciais de 70 dias, machos e sadios, os quais foram distribuídos em dois tratamentos, com sete repetições cada, partindo-se de um delineamento inteiramente casualizado. Os animais foram alimentados com ração comercial seca extrusada (Ossobuco large size filhotes, super premium - Nutron Alimentos, Campinas, SP). O tratamento 1 recebeu ração à vontade e o tratamento 2 conforme as quantidades estabelecidas pelo fabricante. Os animais foram acompanhados entre a décima e a 36ª semana de idade.

As amostras de sangue e urina dos animais foram colhidas semanalmente. A metodologia utilizada para a realização de tais exames seguiu a descrição de BURTIS & ASHWOOD. A digestibilidade da ração foi estimada, a partir de um ensaio alimentar realizado com cada animal, ao final do experimento, no qual o volume total de fezes produzido foi colhido durante 72 horas, mesmo período em que a ração ingerida foi quantificada. As análises de variância foram determinadas pelo programa computacional de análises estatísticas (UFV/SAEG, 1997). Os testes de Cochran e Bartlett foram realizados para avaliar a homogeneidade entre as variâncias e o teste de Lilliefors para a verificação de normalidade (SAEG, 2003). O teste T foi utilizado para comparação entre as médias, (SAMPAIO, 1996).

RESULTADOS E DISSCUSSÃO

Ao final da 36ª semana de idade, a média e o desvio padrão dos tratamentos 1 e 2 para bioquímica sangüínea foram, respectivamente, de $5,50 \pm 0,70$ e $5,57 \pm 0,72$ para a proteína sérica; de $2,95 \pm 0,40$ e $2,88 \pm 0,49$ para a albumina; de $102,41 \pm 16,29$ e $99,49 \pm 15,23$ para a glicose plasmática; de $58,88 \pm 12,19$ e $58,57 \pm 13,56$ para o triglicérides séricos; de $10,00 \pm 0,93$ e $10,22 \pm 1,16$ para o cálcio sérico; de $5,70 \pm 1,34$ e $5,48 \pm 1,38$ para o fósforo sérico. A média e o desvio padrão para bioquímica urinária foram, respectivamente, de $30,05 \pm 14,25$ e $28,61 \pm 10,67$ para a proteína urinária; de $131,30 \pm 47,58$ e $132,65 \pm 49,54$ para a creatinina urinária; de $10,51 \pm 6,46$ e $10,38 \pm 1,37$ para o cálcio urinário e de $127,91 \pm 55,50$ e $107,04 \pm 52,18$ para o fósforo urinário. O tratamento 1 obteve níveis de digestibilidade de matéria seca, de proteína bruta e de extrato etéreo de $46,3 \pm 10,8$; $60,1 \pm 10,1$ e $90,9 \pm 2,2$, respectivamente, sendo, portanto, mais elevados quando comparados ao tratamento 2, que obteve $43,1 \pm 11,2$; $54,4 \pm 17,7$ e $89,6 \pm 4,0$, respectivamente. Houve diferença significativa ($p < 0,05$) entre os dois tratamentos para algumas dessas análises sanguíneas e urinárias, contudo, as análises de digestibilidade mostraram resultados similares.

CONCLUSÕES

Os cães superalimentados apresentaram metabolismo diferenciado em relação aos demais, o que pode ser atribuído ao consumo excessivo de nutrientes. Os coeficientes de digestibilidade aparente encontrados foram influenciados pelas condições ambientais experimentais aos quais os animais estavam submetidos e pela genética dos mesmos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BURTIS, C.A., ASHWOOD, E.R. **Fundamentos de química clínica**. 4ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 1998. 836p.

CARCIOFI, A. C. Proteína na Alimentação de Cães e Gatos. In: SIMPÓSIO SOBRE NUTRIÇÃO DE ANIMAIS DE ESTIMAÇÃO, 2, 2002, Campinas. **Anais...**, Campinas: CBNA, 2002. 149 p.

CASE, L. P., CAREY, D. P., HIRAKAWA, D. A. **Nutrição canina e felina**: manual para profissionais. Madrid: Harcourt Brace, 1998. 424 p.

MORRIS, J. G.; ROGERS, Q. R. In: CARCIOFI, A. C. Proteína na Alimentação de Cães. In: SIMPÓSIO SOBRE NUTRIÇÃO DE ANIMAIS DE ESTIMAÇÃO, 2, 2002, Campinas. **Anais...**, Campinas: CBNA, 2002. 149 p.

5. SAMPAIO, I. B. M. **Estatística aplicada à experimentação animal**. Fundação de Ensino e Pesquisa em Medicina Veterinária e Zootecnia. UFMG Belo Horizonte, 1998, 221 p.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA (UFV) **SAEG** - Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas, Viçosa: UFV, 2003. (CD-ROM, versão 7.0).

**CONSTITUINTES BIOQUÍMICOS NORMAIS DE BOVINOS
(*Bos taurus*) SADIOS DA RAÇA CURRALEIRO,
EM DIFERENTES FAIXAS ETÁRIAS,
CRIADOS EM REGIME EXTENSIVO**

Coelho, M. M. S.¹; Borges, A. C.¹; Barini, A. C.¹; Paula Neto, J. B.¹; Chiquetto, C. E.¹; Fioravanti, M. C. S.¹

¹Bolsistas e professores da Universidade Federal de Goiás-UFG, Caixa postal 131, 74001-970 Goiânia-GO. mmsc_mada@opendf.com.br / clorinda@vet.ufg.br

Palavras-chave: bioquímica sérica, glicose, fibrinogênio, AST, FA, GGT

RESUMO

A extinção de raças naturalizadas, como a Curraleiro, representa uma perda irreparável para a ciência, pois com elas desaparecerão características genéticas desenvolvidas através de séculos de seleção natural. O objetivo deste trabalho foi determinar os valores normais da bioquímica sérica/plasmática. Foram utilizados 309 animais de propriedades rurais dos Estados da Bahia, Tocantins e Goiás. Os bovinos foram divididos em grupos segundo a faixa etária: GI (até 3 meses), GII (3 a 6 meses), GIII (7 a 12 meses), GIV (13 a 18 meses) GV (19 a 24 meses) GVI (25 a 36 meses) e GVII (acima de 36 meses). Os valores médios encontrados foram: proteínas totais: $7,47 \pm 0,95$ g/dl, com oscilações e aumento gradativo com a idade; fibrinogênio: $504,85 \pm 222,02$ mg/dl; glicose: $29,58 \pm 9,61$ mg/dl, com aumento concomitante à idade; aspartato aminotransferase: $52,29 \pm 21,93$ u/l; gama glutamiltransferase: $24,62 \pm 17,32$ u/l; albumina: $2,82 \pm 0,44$ g/dl, diminuindo com o decorrer da idade; fosfatase alcalina: $35,19 \pm 30,97$ mg/dl, valores inferiores aos considerados normais em bovinos; colesterol: $97,34 \pm 27,76$ mg/dl, declinando seus níveis com a idade; uréia: $30,84 \pm 18,02$ mg/dl e creatinina: $1,49 \pm 0,45$ mg/dl, mostrando ligeiro aumento com o decorrer da idade.

INTRODUÇÃO

Dentre os primeiros bovinos introduzidos no Brasil encontra-se a raça Curraleiro, que se adaptou muito bem ao solo e clima do sertão. Porém, até o momento pouco se sabe sobre o número de animais ainda existentes, bem como suas particularidades fisiológicas, produtivas e sanitárias (CARVALHO, 1985). Portanto, caso desapareçam, também

serão extintas as características genéticas mantidas através da seleção natural, como a adaptação e maior resistência a doenças e parasitas (MARIANTE & CAVALCANTE, 2000). De acordo com SOUZA (1997) entre os inúmeros exames que auxiliam o Médico Veterinário, merecem destaque as provas bioquímicas realizadas no soro ou plasma sanguíneo. Contudo, para utilizar tais exames em sua plenitude, faz-se necessário que existam valores padrões de referência para os diversos parâmetros. Desse modo, para garantir a correta interpretação dos resultados, há necessidade de conhecer os padrões de referência para as diferentes espécies, raças e idades e os fatores causadores de suas variações. Neste contexto insere-se este trabalho, que teve como objetivo estabelecer os valores bioquímicos de referência para o gado Curraleiro.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados para a pesquisa bovinos da raça Curraleiro, criados a pasto em regime extensivo, procedentes da Bahia (113 amostras), Goiás (33 amostras) e Tocantins (163 amostras) num total de 309 amostras. As propriedades foram selecionadas junto à Associação Brasileira dos Criadores do Gado Curraleiro (ABCGC), situada na cidade de Mara Rosa-GO. Os animais, após detalhado exame clínico, foram divididos em sete grupos de acordo com a idade, G I (até 3 meses), G II (3 a 6 meses), G III (7 a 12 meses), G IV (13 a 18 meses), G V (19 a 24 meses), G VI (25 a 36 meses) e G VII (acima de 36 meses). Para a determinação do fibrinogênio plasmático foi utilizada a técnica do microhematócrito seguindo orientações de COLES (1984). A determinação da glicose foi feita a partir do plasma, sendo analisada pela metodologia da ortotoluidina. A bioquímica sérica foi determinada a partir do soro, por reagentes comerciais, como descrito por DOS SANTOS (1999). Foi realizada a estatística descritiva e o coeficiente de variação foi calculado para determinar a instabilidade relativa de cada um dos parâmetros avaliados. As comparações entre médias das faixas etárias foram realizadas pela análise não-paramétrica de Kruskal-Wallis - 5% (SAMPAIO, 2002).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios do fibrinogênio ficaram entre 431,25 mg/dl e 569,57 mg/dl e não houve diferença significativa ($p > 0,05$) em função da idade. Valores parecidos foram encontrados por FAGLIARI et al. (1998) em

outras raças bovinas. A glicose variou com a faixa etária, ocorrendo diminuição significativa ($p < 0,05$) com o avanço da idade. A média geral para o Curraleiro foi 29,58 mg/dl, variando entre 9,97 e 39,19 mg/dl, valores bem abaixo daqueles relatados por SOUZA (1997). O valor médio geral das proteínas totais foi de 7,47 g/dl e variou de acordo com a idade. Os maiores valores foram observados nos animais mais velhos ($p < 0,05$), porém não houve um aumento gradativo das médias, como foi observado em vacas Jersey por GREGORY (1995). A média da albumina para o Curraleiro foi $2,82 \pm 0,44$ g/dl, ocorrendo um decréscimo com a idade até os 24 meses quando se elevou um pouco, estabilizando aos 36 meses de idade. SOUZA (1997) encontrou oscilações de albumina entre 3,06 e 3,78 g/dl numa população de bovinos e bubalinos. A média de AST encontrada para a raça Curraleiro foi $52,29 \pm 21,93$ U/L, maior que as médias encontradas por FAGLIARI et al. (1998) para bovinos Nelores (entre 40,81 e 46,16 U/L) e Holandeses (entre 37,92 e 40,02 U/L). Em ambos trabalhos não foram verificados aumentos evidentes com a elevação da idade, como o descrito por SOUZA (1997). FIORAVANTI (1999) encontrou valores de referência em seu grupo controle (Nelore) maiores que os verificados para a raça Curraleiro. O valor médio geral da atividade sérica da GGT para os Curraleiros foi de 24,62 U/l ($\pm 17,32$ l). Comparando com bovinos da raça Nelore, onde FIORAVANTI (1999) encontrou média de 16,85 U/L ($\pm 3,49$), observa-se valores maiores para os Curraleiros. SOUZA (1997) relatou valores de GGT maiores em bezerras com menos de três meses de idade, o que também foi observado para o Curraleiro GREGORY (1995) encontrou os maiores níveis em bezerras com até três meses de idade ($31,15 \pm 38,70$ U/L) para em seguida diminuírem abruptamente, atingindo os menores valores no grupo com idade entre seis e 12 meses ($8,70 \pm 2,40$ U/L). Para o Curraleiro não houve diferença significativa entre as diferentes faixas etárias. A média do colesterol encontrada foi $97,34 \pm 27,76$ mg/dl, sendo que a maior média encontrava-se no G I (até três meses) ocorrendo uma diminuição gradativa até os 36 meses de idade. FIORAVANTI (1999) encontrou média igual a $118,48 \pm 25,94$ mg/dl em bovinos Nelore. BORGES et al. (2001) estudando novilhas doadoras de embriões tratadas com somatotropina encontraram, em seu grupo controle, uma variação nos níveis de colesterol médio de 69,2 a 112,6 mg/dl, resultados mais próximos daqueles encontrados nos Curraleiros. Os valores da fosfatase alcalina em Curraleiros foram significativamente maiores ($p < 0,05$) nos animais mais jovens. Mesmo assim muito inferiores aos relatados por outros autores como FAGLIARI (1998) e FIORAVANTI (1999), em trabalhos realizados no Brasil. Nos animais Curraleiros não foi observado diferença significativa ($p > 0,05$) nos níveis de uréia sérica,

nas diferentes faixas etárias, sendo a média geral de $30,84 \pm 18,02$ mg/dl. FAGLIARI et al. (1998) não detectaram influência do fator etário nos níveis de uréia para as raças Nelore e Holandesa. O valor médio da creatinina sérica dos bovinos da raça Curraleiro foi de $1,49 \pm 0,45$ mg/dl, sendo que ocorreu um ligeiro aumento com a elevação da idade. SOUZA (1997) detectou diferenças significativas apenas ao comparar o grupo de bezerras até três meses e o grupo de vacas entre 24 e 48 meses.

CONCLUSÕES

Para os bovinos da raça Curraleiro foi possível concluir que: o valor médio das proteínas totais é de $7,47 \pm 0,95$ g/dl, ocorrendo oscilações nas diferentes faixas etárias. O valor médio para o fibrinogênio é de $504,85 \pm 222,02$ mg/dl, não havendo diferença significativa com a idade. O valor médio da albumina é de $2,82 \pm 0,44$ g/dl, ocorrendo diminuição com o decorrer da idade. O valor médio da glicose é de $29,58 \pm 9,61$ mg/dl, sendo que, com a elevação da idade, os níveis plasmáticos aumentam. O valor médio da AST é de $52,29 \pm 21,93$ U/L, não havendo variação com a idade. O valor médio da GGT é de $24,62 \pm 17,32$ U/L, não ocorrendo variação com a idade. O valor médio da FA é de $35,19 \pm 30,97$ mg/dl, inferior aos valores considerados normais em bovinos. O valor médio do colesterol é de $97,34 \pm 27,76$ mg/dl, declinando com a elevação da idade. O valor médio da uréia é de $30,84 \pm 18,02$ mg/dl e não foi observada diferença nos níveis de uréia sérica, nas diversas faixas etárias. O valor médio da creatinina é de $1,49 \pm 0,45$ mg/dl, mostrando um ligeiro aumento com o decorrer da idade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BORGES, A M., TORRES, C. A. A., RUAS, J. R. M., CARVALHO, G. R., ROCHA JÚNIOR, V. R. Concentração plasmática de colesterol total e lipoproteinemia de alta densidade em novilhas mestiças doadoras de embriões tratadas com somatotropina bovina recombinante. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 53, n. 5, p.605-610, 2001.
- CARVALHO, J. H. **Pé-duro, patrimônio preservado no Piauí**. Dirigente Rural, maio, p, 26-28, 1985.
- COLES, E. H. **Patologia clínica veterinária**. 3ed., São Paulo. Editora Manole LTDA, 1984. 154 p.

DOS SANTOS, L. C. **Laboratório ambiental**. Cascavel :Udunioeste, 1999.

FAGLIARI, J. J., SANTANA, A. E., LUCAS, F. A., CAMPUS FILHO, E., CURI, P. R. Constituintes sanguíneos de bovinos lactentes, desmamados e adultos das raças Nelore(*Bos indicus*) e Holandesa (*Bos taurus*) e de bubalinos (*Bubalus bubalis*) da raça Murrah. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.33, n.3, p.263-271, 1998.

FIORAVANTI, **Incidência, avaliações clínica, laboratorial e anatomopatológica da intoxicação subclínica por esporidesmina em bovinos**. 1999. 254f. Tese (Doutorado em Clínica Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Campus de Botucatu, Botucatu.

GREGORY, L. **Valores padrões de referência de parâmetros bioquímicos séricos utilizados na avaliação das funções hepática e renal de bovinos da raça Jersey, criados no Estado de São Paulo** – Influência de fatores etários, sexuais e da infecção pelo Vírus da Leucose Bovina. 1995. 161f. Dissertação (Mestrado em Clínica Veterinária) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

MARIANTE, A. S., CAVALCANTE, N. **Animais do descobrimento: raças domésticas do Brasil**. Brasília: Embrapa Sede/Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2000. 232p.

SAMPAIO, I. B. M. **Estatística aplicada à experimentação animal**, 2 ed. Belo Horizonte: Fundação de Estudo e Pesquisa em Medicina Veterinária e Zootecnia, 2002. 265p.

SOUZA, P. M. **Perfil bioquímico sérico de bovinos das raças Gir, Holandesa e Girolanda, criados no Estado de São Paulo - Influência de fatores de variabilidade etários e sexuais**. 1997. 168f. Tese (Doutorado em Clínica Veterinária) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

**CONSTITUINTES SANGÜÍNEOS NORMAIS DE BOVINOS
(*Bos taurus*) DA RAÇA CURRALEIRO, EM DIFERENTES FAIXAS
ETÁRIAS, CRIADOS EM REGIME EXTENSIVO**

Borges, A. C.¹; Coelho, M. M. S.¹; Paula Neto, J. B.¹; Barini, A. C.¹; Lobo, J. R.¹; Fioravanti, M. C. S.¹

¹Bolsistas e professores da Universidade Federal de Goiás-UFG, Caixa postal 131, 74001-970 Goiânia-GO. alinne.vet@pop.com.br / clorinda@vet.ufg.br

Palavras-chave: hematologia, parâmetros hematológicos, pé-duro

INTRODUÇÃO

Para CARVALHO (1985), a raça bovina Curraleiro (também denominada Pé-duro) é dotada de excepcional rusticidade, além de muito dócil e uma incrível capacidade de adaptação a condições adversas. É uma raça que poderá ser de grande utilidade para o pequeno produtor rural, fornecendo-lhe carne, leite e animais de trabalho. A clínica veterinária é de suma importância para a produtividade de um rebanho, pois para que este seja produtivo deve antes de tudo ser sadio. Neste contexto, o hemograma constitui um valioso e fundamental aliado, já que é utilizado na avaliação do estado nutricional e alterações patológicas de diferentes enfermidades. O objetivo deste trabalho foi estabelecer os valores padrão de referência para os seguintes parâmetros hematológicos: eritrograma (contagem do número total de hemácias; índices hematimétricos; dosagem de hemoglobina; determinação do volume globular) e leucograma (contagem do número total de leucócitos; contagem diferencial de leucócitos).

METODOLOGIA

Utilizaram-se amostras sanguíneas de 396 Curraleiros (*Bos taurus*), divididos nas seguintes categorias: animais menores de 3 meses; de 3 a 6 meses; de 7 a 12 meses; de 13 a 24 meses; de 25 a 36 meses e animais com mais de 36 meses. A quantificação das hemácias foi feita em câmara de Neubauer, na determinação do volume globular foi utilizada a técnica do microhematócrito e para a hemoglobina utilizou-se o método da cianometahemoglobina. O cálculo dos índices hematimétricos absolutos (VCM; CHCM e HCM) foi feito por meio da correlação dos dados obtidos na contagem de hemácias (He), dosagem

de hemoglobina (Hb) e determinação do volume globular ou hematócrito (Ht).

No leucograma o primeiro passo foi à confecção dos esfregaços sanguíneos, corados pelo método Rosenfeld. Para a contagem do número total de leucócitos foi adicionado líquido de Türk, efetuando-se a contagem dos leucócitos na câmara de Neubauer.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos no eritrograma para o número de hemácias ($\times 10^6 / \mu\text{L}$) foram de $10,34 \pm 2,55$ para animais de 0 a 3 meses; $10,51 \pm 2,14$ para 4 a 6 meses; $9,26 \pm 1,66$ para 7 a 12 meses; $8,86 \pm 2,44$ para 13 a 24 meses; $7,67 \pm 1,62$ para os de 25 a 36 meses e $6,89 \pm 1,85$ nos maiores de 36 meses. O número de hemácias apresentou um ligeiro aumento do nascimento até os seis meses de idade e a partir daí uma redução inversamente proporcional à idade. Os valores médios de animais recém-nascidos assemelham-se aos valores encontrados por BIONDO (1996), a partir dos 21 até 30 dias de idade, em bezerros da raça Nelore. Os valores descritos neste estudo foram semelhantes, considerando faixa etária equivalente, aos observados por BONFIM (1995) na avaliação do eritrograma de bubalinos (*Bubalus bubalis*), do nascimento até um ano de idade. Os resultados obtidos para hemoglobina (g / dL) foram: $13,16 \pm 2,30$; $10,51 \pm 2,14$; $9,8 \pm 1,71$; $11,96 \pm 2,27$; $11,63 \pm 1,48$ e $11,61 \pm 2,23$; respectivamente. A taxa de hemoglobina durante o desenvolvimento etário aumentou até os seis meses de idade, ocorrendo em seguida uma redução brusca até os doze meses, estabilizando posteriormente com o avanço da idade. Os resultados obtidos para volume globular (%) foram: $38,28 \pm 4,60$; $39,79 \pm 3,02$; $35,56 \pm 4,14$; $35,03 \pm 4,99$; $35,81 \pm 3,82$ e $33,23 \pm 4,74$; respectivamente. O volume globular foi superior nos animais mais jovens, até sete meses de idade em relação aos animais com idade mais avançada, sendo visível uma redução posterior dos valores durante o desenvolvimento, atingindo valores inferiores na fase adulta. Os resultados para VCM (μ^3) foram de $38,39 \pm 6,94$; $39,31 \pm 8,10$; $39,25 \pm 6,20$; $42,80 \pm 15,25$; $48,08 \pm 7,99$ e $50,18 \pm 9,18$; respectivamente. Os resultados obtidos para a CHCM (%) foram de $34,40 \pm 4,44$; $34,51 \pm 4,77$; $33,81 \pm 3,91$; $34,14 \pm 4,41$; $32,62 \pm 3,97$ e $34,95 \pm 4,84$; respectivamente. Obtiveram-se os seguintes valores de HCM (pg): $13,07 \pm 2,26$; $13,43 \pm 2,62$; $13,24 \pm 2,48$; $14,42 \pm 4,82$; $15,56 \pm 2,53$ e $17,45 \pm 3,75$. Os valores de VCM (volume corpuscular médio) e HCM (hemoglobina corpuscular média) mostraram aumento gradativo com a evolução da idade, atingindo

maiores valores na fase adulta. Já valores médios do CHCM (concentração de hemoglobina corpuscular média) demonstraram valores praticamente uniformes e lineares com o evoluir da idade. Os resultados obtidos para o número de leucócitos totais foram de $13.902,70 \pm 4.980,45$; $15.039,58 \pm 7.179,30$; $12.589,36 \pm 3.388,34$; $11.793,10 \pm 3.299,65$; $10.094,70 \pm 3.737,40$ e $8.780,81 \pm 3.112,91$. O número de linfócitos foi: $9.252,06 \pm 3.512,40$; $10.772,19 \pm 5.775,19$; $8.800,93 \pm 2.425,06$; $7.618,92 \pm 2.565,29$; $6.919,63 \pm 2.914,16$ e $5.128,95 \pm 2.245,72$; respectivamente. Os valores para monócitos foram: $332,22 \pm 318,40$; $494,96 \pm 724,60$; $409,67 \pm 364,96$; $316,66 \pm 321,01$; $167,04 \pm 156,47$ e $175,30 \pm 227,80$. Observou-se aumento do número de leucócitos até os seis meses de idade e posteriormente um declínio com o avançar da idade. Este comportamento refletiu a dinâmica do número absoluto de linfócitos que apresentou mesmo padrão de distribuição, visto que animais em crescimento apresentam índices linfocitários mais elevados que os adultos, pois neles a atividade imunogênica é mais intensa (GARCIA-NAVARRO et al., 1994). O comportamento dos monócitos também foi semelhante e os menores valores foram verificados nos animais acima de 36 meses de idade. Resultados semelhantes foram descritos por BIONDO (1996). O número de bastonetes foi de: $51,28 \pm 131,41$; $51,88 \pm 153,83$; $29,79 \pm 56,19$; $88,14 \pm 209,39$; $34,73 \pm 78,36$ e $49,57 \pm 98,24$. Os valores de basófilos foram: $0,00 \pm 0$; $0,00 \pm 0$; $0,00 \pm 0$; $6,90 \pm 30,29$; $11,88 \pm 43,02$ e $10,34 \pm 38,48$. Os números de basófilos e bastonetes obtidos neste trabalho não apresentaram variações significativas durante o desenvolvimento etário. Como não foram detectadas diferenças significativas, atribuíram-se as flutuações dos valores a fatores aleatórios. Observação semelhante foi feita por COSTA et al. (2000). Os valores encontrados para segmentados foram: $4.531,44 \pm 3.488,55$; $3.552,81 \pm 2.234,75$; $2.963,24 \pm 2.159,22$; $3.119,92 \pm 1.572,31$; $2.459,56 \pm 1.780,48$ e $2.547,88 \pm 1.564,89$. Os valores médios absolutos de segmentados neutrófilos diminuíram levemente à medida que aumentava a idade. Resultados semelhantes foram encontrados por COSTA et al. (2000) em relação aos segmentados neutrófilos. Os resultados obtidos para eosinófilos foram os seguintes: $119,72 \pm 158,36$; $167,75 \pm 246,58$; $327,41 \pm 359,28$; $673,06 \pm 555,92$; $603,67 \pm 460,59$ e $874,06 \pm 680,82$. O número de eosinófilos aumentou gradativamente com a idade, comportamento semelhante ao descrito por COSTA et al. (2000). Os eosinófilos podem ser observados em animais adultos de muitas espécies, provavelmente com resultado de uma imunidade de memória, ou seja, experiência imunológica, particularmente depois de episódios de parasitismo.

CONCLUSÃO

A contagem de hemácias, teor de hemoglobina e volume globular nos animais mais jovens foram maiores em relação aos animais adultos, diminuindo com a idade. Os índices hematimétricos (VCM e CHCM) foram menores nos animais mais jovens aumentando com a idade. A contagem de leucócitos, linfócitos, segmentados e monócitos diminuíram com a idade. Os eosinófilos aumentaram com a idade. Os valores absolutos dos bastonetes e basófilos não sofreram variações significativas em função da idade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BIONDO, A. W. **Hemograma de bovinos (*Bos indicus*) sadios da raça Nelore no primeiro mês de vida, criados no estado de São Paulo: influência de fatores etários e sexuais.** 1996. 76f. Tese (Mestrado em Clínica Veterinária) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.
- BOMFIM, S. R. M. **Mielograma e hemograma em bezerros bubalinos (*Bubalus bubalis*), do nascimento até um ano de idade.** 1995. 77f. Dissertação (Mestrado em Clínica Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu.
- COSTA, J. N., BENESI, F. J., BIRGEL, E. H., D'ANGELINO, J. L., AYRES, M. C, BARROS FILHO, I. R. Fatores etários no leucograma de fêmeas zebuínas sadias da raça Nelore (*Bos indicus*). **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 30, n.3, p. 399-403, 2000.
- GARCIA-NAVARRO, C. E. K., PACHALY, J. R. **Manual de hematologia veterinária.** São Paulo: Varela, 1994. 169p.
- CARVALHO, J. H. Pé-duro, patrimônio preservado no Piauí. **Dirigente Rural**, maio, p, 26-28, 1985.

DEGRADABILIDADE DA MATÉRIA SECA FIBRA EM DETEDRGENTE NEUTRO DE SILAGEM DE VARIEDADES DE CANA-DE-AÇÚCAR

Reis, J. G.¹; Borjas, A. R.²; Mello, S. Q. S.³; Soares, T. V.⁴; ; França, A. F. S.²; Oliveira, R. P.⁵ e Barbosa, R. A.⁶

¹ Acadêmico do curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Goiás- UFG, Caixa postal 131, 74.000-970, Goiânia - GO josicrey@yahoo.com.br
Bolsista PIBIC/CNPq

² Professor titular Dep. Produção Animal, Escola de Veterinária - UFG, adreyesb@vet.ufg.br

³ Doutoranda em Ciência Animal da Escola de Veterinária/UFG.

⁴ Prof. do Dep. Zootecnia, Universidade Católica de Goiás-UCG

⁵ Mestrando em Zootecnia Escola de Veterinária-UFG.

⁶ Acadêmico do curso de Zootecnia/UCG

Palavras-chave: degradação efetiva, forragem, frações

RESUMO

O experimento objetivou-se avaliar nove variedades de cana-de-açúcar: RB 72454; RB 835486; RB 845257; SP 813250; RB 855536; SP 835073; SP 801842; SP 801816; SP 791011, na forma de silagem. O corte e ensilagem do material foram realizados aos 15 meses após o plantio, utilizando como silos experimentais baldes plásticos, decorridos 45 dias procedeu-se a abertura dos mesmos. Utilizou-se à técnica do saco de náilon, nos os tempos: 0, 6, 12, 24, 72 e 96 h de incubação. As análises estatísticas foram feitas utilizando o delineamento em blocos ao acaso, com nove tratamentos e três repetições. A DP e a DE da MS, não diferiram estatisticamente ($P>0,05$) entre as silagens das variedades de cana-de-açúcar e seus valores tenderam de 45,93 a 53,60% e de 32,73 a 40,94%, respectivamente. Em relação à DP e DE do FDN, houve diferença significativa ($P<0,05$) entre as silagens, com maiores valores para RB 835486 e SP 791011, e menores para SP 813250 e SP 801816. Dentre as variedades de cana-de-açúcar avaliadas, a RB 835486 e a SP 791011 apresentaram os melhores potenciais de degradação para a MS e FDN. Logo, são as mais indicadas para serem utilizadas na alimentação dos ruminantes.

INTRODUÇÃO

Atualmente a cana-de-açúcar, tem sua maior utilização para os bovinos na forma *in natura*, principalmente na seca, contudo a silagem de cana-de-açúcar tem sido pouco usual mas, pode ser recomendada quando se deseja aproveitar a cana em seu estágio de maior valor nutritivo (época seca) para o uso durante o ano todo .

A qualidade de qualquer alimento poderá ser obtida pela digestibilidade de alguns constituintes nutricionais. Nesta função destaca-se a técnica *in situ*, de onde pode extrair informações importantes, como a taxa e o potencial de degradação ruminal inerente a cada alimento.

Este trabalho teve como objetivo avaliar nove variedades de cana-de-açúcar na forma de silagem, com o intuito de determinar qual delas apresenta melhor degradação da matéria seca (MS) e fibra em detergente neutro (FDN) de modo a auxiliar na escolha da mais indicada para atender a nutrição animal.

MATERIAIS E METODOS

O trabalho foi conduzido na Fazenda Modelo de Produção de Leite da EV/UFG no município de Goiânia – GO. Avaliou-se nove variedades de cana-de-açúcar: RB 72454; RB 835486; RB 845257; SP 813250; RB 855536; SP 835073; SP 801842; SP 801816; SP 791011 na forma de silagem.

O corte e ensilagem do material foi realizado aos 15 após o plantio utilizando-se como silos experimentais baldes plásticos com capacidade de 4 kg. Decorridos 45 dias procedeu-se a abertura dos silos, retirando-se uma amostra de 500g, para fins de avaliação das silagens, deste material tomou-se uma subamostra que foi moída em peneira de 5 mm para a determinação da degradabilidade.

Para a avaliação da degradabilidade “*in situ*” foram utilizadas três vacas fistuladas no rúmen, alimentadas com cana-de-açúcar picada e ração concentrada com 20% de PB.

Pesou-se 4,0 g da amostra que foi colocada em sacos de náilon e encubadas no rúmen nos tempos de: 0, 6, 12, 24, 72 e 96 h. Após os tempos os sacos foram retirados e colocados em baldes com água fria, objetivando cessar a atividade microbiana, sendo depois encaminhado ao laboratório. Posteriormente, os sacos foram secos em estufa de circulação de ar forçada a 50 °C por 72 h e pesados. Todo material residual foi moído com peneira de 1mm, para análises de MS e FDN.

As degradabilidades potenciais da MS e FDN das variedades de cana-de-açúcar, foram calculadas utilizando-se o modelo matemático proposto por MEHREZ & ORSKOV (1977), descrito como: $DP = a + b(1 - e^{-ct})$, onde **DP**= degradabilidade potencial(%) da fração do tempo; **t** = tempo de incubação (h); **a** = fração solúvel em água (%); **b** = fração insolúvel potencialmente degradável (%); **c** = taxa fracional constante de degradação da fração **b**. Uma vez calculadas as frações **a**, **b** e **c**, foram aplicadas à equação proposta por ORSKOV & McDONALD (1979): $DE = a + ((b \times c)/c + k)$, se **DE** a degradabilidade ruminal efetiva do componente analisado e **k** a taxa de passagem ruminal do alimento a 5%/h.

As análises estatísticas foram feitas utilizando o delineamento em blocos ao acaso, com nove tratamentos e três repetições, e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Resultados da fração solúvel (a), potencialmente degradável (b), taxa de degradação da fração b (c), degradação potencial (DP) e degradação efetiva (DE) estimada para a taxa de passagem de 5%/h da matéria seca (MS) e (FDN) para as silagens de variedades de cana-de-açúcar encontram-se nas Tabelas 1 e 2.

Tabela 1. Fração solúvel (a), potencialmente degradável (b), taxa de degradação da fração b (c), degradação potencial (DP) e degradação efetiva (DE) da matéria seca (MS) da silagem das variedades de cana-de-açúcar.

Variedade	a (%)	b (%)	c (%h)	R ²	DP (%)	DE (%)
RB 72454	21,96 ^{BC}	30,27 ^A	4,35 ^A	0,98	48,27 ^A	35,92 ^A
RB 835486	23,56 ^{AB}	31,84 ^A	3,71 ^A	0,98	51,03 ^A	37,74 ^A
RB 845257	19,60 ^C	31,91 ^A	3,69 ^A	0,97	45,93 ^A	33,05 ^A
SP 813250	21,28 ^C	29,51 ^A	3,25 ^A	0,99	44,25 ^A	32,73 ^A
RB 855536	21,87 ^{BC}	31,31 ^A	3,30 ^A	0,99	47,65 ^A	35,27 ^A
SP 835073	21,87 ^{BC}	32,75 ^A	3,39 ^A	0,98	47,97 ^A	34,98 ^A
SP 801842	22,79 ^{AB}	28,79 ^A	3,35 ^A	0,98	47,97 ^A	35,81 ^A
SP 801816	26,83 ^A	26,71 ^A	3,30 ^A	0,99	47,80 ^A	37,33 ^A
SP 791011	26,42 ^{AB}	30,27 ^A	4,46 ^A	0,99	53,60 ^A	40,94 ^A

Médias seguidas de letras diferentes nas colunas, diferem entre si (P<0,05), pelo Teste de Tukey

A DP e DE não apresentou diferença estatística ($P>0,05$) entre as silagens das variedades de cana-de-açúcar, sendo que os valores da DP tenderam de 45,93 a 53,60%, e DE de 32,73 a 40,94%. Segundo MARTINS et al. (1999) avaliando a DE das silagens de milho e sorgo e obtiveram resultados de 54,80 e 55,00%, respectivamente. Estes autores relatam ainda que fatores como teor de MS da silagem, tipo de fermentação e conteúdo de carboidratos solúveis podem contribuir para diferentes taxas de degradação ruminal.

Tabela 2. Fração solúvel (a), potencialmente degradável (b), taxa de degradação da fração b (c) e degradação efetiva (DE) da fibra em detergente neutro (FDN) das silagens de cana-de-açúcar.

Variedade	a (%)	b (%)	c (%h)	R2	DP (%)	DE(%)
RB 72454	1,54 ^A	37,15 ^{BCI}	4,71 ^A	0,98	34,26 ^{AB}	19,19 ^{AB}
RB 835486	2,22 ^A	40,77 ^A	5,23 ^A	0,98	38,01 ^A	22,00 ^A
RB 845257	1,55 ^A	38,84 ^{AB}	3,43 ^A	0,98	32,21 ^{AB}	17,00 ^{AB}
SP 813250	0,63 ^A	36,41 ^{CD}	2,46 ^A	0,99	29,61 ^B	15,27 ^B
RB 855536	1,32 ^A	39,68 ^{AB}	3,40 ^A	0,99	33,12 ^{AB}	17,31 ^{AB}
SP 835073	1,12 ^A	41,24 ^A	3,62 ^A	0,98	34,95 ^{AB}	18,34 ^{AB}
SP 801842	0,70 ^A	35,50 ^D	4,86 ^A	0,97	31,90 ^{AB}	17,69 ^{AB}
SP 801816	0,70 ^A	37,23 ^{BCI}	3,35 ^A	0,99	30,30 ^B	15,62 ^B
SP 791011	1,91 ^A	40,42 ^{AB}	4,66 ^A	0,98	37,45 ^A	21,11 ^A

Médias seguidas de letras diferentes nas colunas, diferem entre si ($P<0,05$), pelo Teste de Tukey

Em relação à DP e DE do FDN, houve diferença significativa ($P<0,05$) entre as silagens, com maiores valores para RB 835486 e SP 791011, e menores para SP 813250 e SP 801816, para ambas degradações.

Valores semelhantes para a DE da FDN foram obtidos por SOUSA (2001) estudando génotipos de sorgo ensilados, CMSXS 180 (18,67 %) e BR 700 (21,44 %).

CONCLUSÕES

Dentre as variedades de cana-de-açúcar avaliadas para ensilagem, a RB 835486 e a SP 791011 apresentaram os melhores potencial de

degradação para a MS e FDN. Logo, as mais indicadas para serem utilizadas na alimentação dos ruminantes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

MARTINS, A. S.; ZEULA, L. Degradabilidade ruminal *In Situ* da matéria seca e proteína bruta das silagens de milho e sorgo e de alguns alimentos concentrados . **Revista Sociedade Brasileira de zootecnia**. v.28 n.5, 1999, p.1109-1117.

MEHEREZ, A. Z.; ORSKOV, E. R. A study of the artificial fiber bag technique for determining the digestibility of feeds in the rumen. **Jornal Agricultural Science**, Cambridge. v. 88, n. 3 p. 645-650, 1977.

ORSKOV, E. R.; McDONALD, I. The estimation of protein degradability in the rumen from incubation measurements weighed according to rate of passage. **Journal Agricultural Science**, v. 92, p. 499-503, 1979.

SOUSA, B.M. Degradabilidade “in situ” dos componentes nutricionais das silagens de três genótipos de sorgo (CMSX180, CMSXS227 e BR 700). 2001. 73p dissertação (Mestrado)- Escola de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais.

DIFERENTES INTERVALOS ENTRE NASCIMENTO E ALOJAMENTO PARA PINTOS LEVES E PESADOS ORIUNDOS DE MATRIZES JOVENS¹

Barbosa, C. E.¹; Leandro, N. S. M.¹; Pedroso, A. A.¹; Stringhini, J. H.¹ e Lima, F. G. de¹

¹ *Orgão de fomento: BIPB*

² *Bolsistas, Departamento de Produção Animal, Escola de Veterinária, Universidade Federal de Goiás-UFG, Caixa postal 131, 74001-970 Goiânia, GO. cadu@vet.gard.ufg.br*

Palavras-chave: desidratação, embalagem, qualidade de pinto

RESUMO

Foram conduzidos dois experimentos para avaliar o efeito de diferentes intervalos entre eclosão e alojamento sobre pintos leves e pesados oriundos de matrizes jovens. O primeiro experimento foi desenvolvido em delineamento em blocos (sexo) ao acaso em esquema fatorial 3 x 2 (tempo de alojamento x peso do pinto oriundo de matrizes com 32 semanas de idade). O segundo experimento foi desenvolvido em delineamento inteiramente ao acaso em esquema fatorial 2 x 2 (tempo de alojamento x peso do pinto oriundo de matrizes com 37 semanas de idade). A perda de peso em pintos aumentou com o aumento no tempo de alojamento. Conclui-se que quanto mais precoce for o alojamento, menores serão as perdas na qualidade de pintos de corte.

INTRODUÇÃO

A qualidade dos pintos de corte que chegam à granja é fundamental para que seja alcançado um ótimo desempenho ao final do período de criação. O intervalo de alojamento dos pintos, desde o incubatório até a granja, pode influenciar os índices obtidos. Extensos percursos podem causar desidratação e elevar a mortalidade.

O longo período transcorrido até o alojamento se torna um problema maior se os pintinhos apresentam baixo peso, oriundos de ovos de matrizes com pouca idade. No Brasil, em situações de crise no

setor avícola, é comum o alojamento de pintos pequenos (Cunha, 2003). Estas aves podem sofrer mais com situações de estresse de tempo de alojamento do que pintos de tamanho considerado satisfatório. O desempenho dos pintos pode estar relacionado à idade da matriz e ao peso do ovo. Matrizes mais velhas podem produzir pintos mais aptos a enfrentar maiores intervalos de alojamentos e privação alimentar e hídrica (Almeida, 2002).

O objetivo dos experimentos foi avaliar a perda de peso durante a embalagem de pintos provenientes de matrizes com 32 e 37 semanas de idade submetidos a diferentes intervalos de alojamento.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram desenvolvidos dois experimentos utilizando ovos de matrizes pesadas Cobb. O primeiro experimento fez uso de pintos provenientes de ovos de matrizes com 32 semanas de idade. O delineamento foi em blocos casualizados em esquema fatorial 3 x 2 [intervalo de alojamento: 0, 24 e 48 horas x peso de pintos: leves ($42,83 \pm 1,89$ g) e pesados ($47,34 \pm 1,78$ g)] com quatro repetições de oito aves cada, sendo o fator sexo utilizado para a formação do bloco. O segundo experimento foi desenvolvido com pintos oriundos de ovos provenientes de matrizes com 37 semanas de idade. O delineamento foi inteiramente ao acaso em esquema fatorial 2 x 2 [intervalo de alojamento: 0 e 48 horas x peso de pinto: leve ($47,8 \pm 1,61$) e pesado ($51,24 \pm 2,01$)] com quatro repetições de seis aves cada. Cada parcela foi composta de machos e fêmeas. Em ambos os experimentos foram avaliados o peso das aves no momento da embalagem, do alojamento, a porcentagem de perda de peso em função do peso inicial a mortalidade nas primeiras 48 horas. A mortalidade foi transformada em arco seno para análise estatística. Os dados foram analisados pelo PROC GLM do SAS (1998) e comparados pelo teste de Tukey.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos experimento desenvolvido com pintos provenientes de matrizes com 32 semanas o peso no momento da embalagem do pinto foi influenciado pela classificação adotada para os animais. O intervalo entre o nascimento e o alojamento influenciou o peso das aves. Animais alojados no momento do nascimento apresentaram maior peso corpóreo. A porcentagem de perda de peso, traduzida como a

desidratação sofrida e conseqüentemente, queda na qualidade da ave (Casteel et al., 1994) aumentou à medida que maiores intervalos de alojamento foram impostos. A porcentagem de perda de peso nos animais leves foi maior do que em animais mais pesado. A maior superfície relativa para a perda de água está envolvida no processo de perda de água por evaporação (Bruzual et al., 2001). Machos e fêmeas sofreram os efeitos da desidratação na mesma intensidade.

Quando foram pesquisados os efeitos de diferentes intervalos de alojamento em matrizes cinco semanas mais velhas, com 37 semanas, o peso dos animais foi diferente no momento da embalagem. Para a formação dos grupos no processo de embalagem, os animais foram coletados ao acaso da incubadora. A diferença estatística observada que está relacionada ao acaso. De modo semelhante ao observado no experimento anterior, a classificação dos animais, em leves ou pesados, influenciou o peso no momento da embalagem. O peso no momento do alojamento foi influenciado pelo peso inicial das aves e pelo tempo transcorrido entre a embalagem e o alojamento. Quanto maior o tempo de privação de nutrientes, menor o peso vivo. A porcentagem de perda de peso foi influenciada pelo intervalo entre embalagem e alojamento. Maiores intervalos ocasionam maiores perdas quando aliada a pintos maiores, contrariando a afirmação de que pintos leves podem apresentar maiores porcentagens de perda de peso em razão da maior superfície relativa. Além do processo de desidratação, o pinto perde peso pela eliminação do mecônio (Baião et al., 1992) que pode ter justificar a diferença observada.

CONCLUSÕES

Quanto mais precoce for o alojamento, menores serão as perdas na qualidade de pintos de corte.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, J.G. et al. Efeito da idade da matriz e do tempo de jejum entre o nascimento e o alojamento sobre a absorção do saco vitelino. *Rev. Bras. Cienc. Av.*, v.5, p.93, 2003.
- BAIÃO, N.C. et al. Jejum entre o nascimento e o alojamento de pintos de corte. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA DE TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 1992, Campinas. Anais... Campinas:FACTA, 1992. p.223.

BRUZUAL, J.J. et al. Effects of relative humid during the last five days of incubation and brooding temperature on performance of broiler chicks from Young broiler breeders. *Poult. Scie.*, v.79, p.1385-1391, 2000.

CASTEEL, E.T. et al. The influence of extended posthatch holding time and placement density on broiler performance. *Poult. Sci.*, v.73, p.1679-84, 1994.

CUNHA, W.C.P. *Avaliação do peso inicial do pinto de corte e níveis de metionina na ração pré-inicial na digestibilidade, desempenho, rendimento de carcaça e viabilidade econômica*. 2003. Dissertação (Mestrado) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2003.

SAS. *User's Guide*. Cary:SAS Institute, 1998.

DIGESTIBILIDADE “IN VIVO” DE BEZERROS EM CONFINAMENTO, SUPLEMENTADOS COM DIFERENTES FONTES DE CROMO¹

Ramos, R. C.¹; Oliveira, E. R.¹; Orsine, G. F.¹; Faria, L. C.¹; Rezende, S. L. S.¹ e Brandstetter, E.V.¹

¹Órgãos Financiadores: CNPq e Empresa: Agrocria Indústria e Comércio Ltda.

²Bolsistas, Departamento de Produção Animal – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Goiás-UFG, Caixa Postal 131, 74001-970 Goiânia-GO
rwjer@bol.com.br

Palavras-chave: bovinos, mineralização, valor nutritivo

INTRODUÇÃO

A avaliação da digestibilidade é um dos parâmetros importantes para determinar o valor nutritivo do alimento. Sendo assim, a verificação das variações deste indicador com a adição de Cromo, em diversos níveis e fontes, à dieta do animal é fundamental para o estabelecimento de deduções sobre a viabilidade deste mineral e sua correta utilização na nutrição animal. Desta forma, através da realização de experimento, respeitando as particularidades da região dos cerrados, objetivou-se determinar a digestibilidade dos ingredientes da dieta, observando a influência da adição do Cromo na mineralização dos bovinos, utilizando a técnica “in vivo”.

MATERIAL E MÉTODOS

A fase experimental com os animais foi conduzida no Instituto Melon, localizado no município de Silvânia – Goiás e teve duração de 130 dias. Foram utilizados 39 bezerros com peso vivo inicial entre 180 a 230 kg e idade variando entre 10 e 11 meses. Os animais não foram submetidos a período de adaptação, em função de melhor demonstrarem as variáveis estudadas (estresse) nestas circunstâncias. Os animais se encontravam em regime de confinamento recebendo como volumoso feno de capim *Tifton-85*. Também recebiam diariamente 80 gramas de sal mineral com o tratamento determinado para cada animal. Assim, os tratamentos em estudo foram:

T 1: controle (sem suplementação com cromo);

T 2: 0,1 mg/cab/dia de cromo na forma de Sulfato Básico de Cr³⁺;

T 3: 1,0 mg/cab/dia de cromo na forma de Sulfato Básico de Cr³⁺;

- T 4: 2,0 mg/cab/dia de cromo na forma de Sulfato Básico de Cr^3 ;
T 5: 4,0 mg/cab/dia de cromo na forma de Sulfato Básico de Cr^3 ;
T 6: 0,1mg/cab/dia de cromo na forma de Cromo Levedura (Co-FactorIII, Alltech);
T 7: 1,0mg/cab/dia de cromo na forma de Cromo Levedura (Co-FactorIII, Alltech);
T 8: 2,0 mg/cab/dia de cromo na forma de Cromo Levedura(Co-FactorIII, Alltech);
T 9: 4,0 mg/cab/dia de cromo na forma de Cromo Levedura (Co-FactorIII, Alltech);
T 10: 0,1 mg/cab/dia de cromo na forma de Cromo Metionina (Microplex, Zinpo) ;
T 11: 1,0 mg/cab/dia de cromo na forma de Cromo Metionina (Microplex, Zinpo);
T 12: 2,0 mg/cab/dia de cromo na forma de Cromo Metionina (Microplex, Zinpo);
T 13: 4,0 mg/cab/dia de cromo na forma de Cromo Metionina (Microplex, Zinpo).

Para a determinação do fluxo de matéria seca fecal, foi utilizado o Óxido Cromo em pó (Cr_2O_3) como indicador externo, duas vezes ao dia, sendo 2,5 g pela manhã e 2,5 g à tarde (9 e 15hs), via oral, durante 10 dias de adaptação aos tratamentos e 5 dias de coletas de amostras.

As coletas de fezes foram realizadas duas vezes ao dia, diretamente do reto, e os horários das coletas de fezes foi elaborado de forma tal a abranger o maior período possível de excreção fecal durante um período de 24 horas, conforme metodologia descrita por Zinn et al. (1994), com o seguinte esquema de coleta: 1º dia (Coleta de fezes sem fornecimento de óxido de cromo para os animais) 9:00 e 14:00hs. Após período de adaptação: Dia 1 = 7:30 e 13:30hs; Dia 2 = 9:00 e 15:00hs; Dia 3 = 10:30 e 16:30hs; Dia 4 = 12:00 e 18:00hs. As amostras coletadas foram acondicionadas individualmente em recipientes tipo “marmitex”, identificadas, pesadas e pré-secadas em estufa com circulação forçada de ar, a 65° C, por 72 horas (Silva, 1998). Posteriormente à secagem, foram pesadas novamente, moídas em moinho tipo Willey, com peneiras de malhas de 1mm de diâmetro, acondicionadas em sacos plásticos e encaminhadas para abertura e seguintes análises laboratoriais.

Para preparação das amostras (abertura), utilizou-se Ácido Nítrico e Hidrogênio Peróxido. As soluções obtidas após abertura foram utilizadas para a determinação de cromo, segundo o método proposto por Williams e colaboradores em 1962, e recomendado por Silva (1998), fazendo-se a leitura em espectrofotômetro de absorção atômica. A análise estatística foi utilizando-se o programa estatístico “Sistema de Análise de Variância de Dados Balanceados” (SISVAR), de acordo com Ferreira (2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios da concentração de cromo nas fezes e da excreção fecal dos tratamentos experimentais são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Teores médios de cromo em porcentagem (mg/kg) e excreção fecal (ef), em kgms/dia, e respectivos coeficientes de variação (cv%).

<i>Tratamentos</i>	<i>Variáveis</i>	
	<i>Cr</i>	<i>Excreção Fecal</i>
1	4,24	1223,96
2	4,72	2179,53
3	2,56	2307,59
4	3,47	2285,22
5	3,99	1405,57
6	2,91	1963,19
7	4,70	2292,56
8	3,50	1848,56
9	4,04	1651,98
10	2,44	2426,96
11	2,73	2522,03
12	2,58	2549,48
13	2,94	2329,57
CV(%)	42,37	37,93

Médias seguidas de mesma letra, na mesma coluna, não diferem significativamente ($P>0,05$) pelo teste de Scott-Knott.

Não houve diferenças ($P>0,05$) na concentração de cromo nas fezes e na excreção fecal entre os tratamentos. O indicativo de dispersão (CV) demonstrado na Tabela 1 está acima dos encontrados por Zeoula et al. (1992) e Detmann (1999), desta forma, coeficientes de variação altos impossibilitou a detecção de diferenças entre os tratamentos. De acordo com Zinn et al. (1994), o emprego de duas aplicações diárias, conforme realizado no presente estudo, leva à redução da amplitude total de variação em torno da média, tornando o perfil de excreção mais estável e próximo do “steady state” desejado (Owens & Hanson, 1992). Em função do baixo consumo dos suplementos oferecidos no cocho (apenas sal mineralizado), a participação do consumo da forragem representou aproximadamente 99,5% do consumo total de nutrientes, mostrando que a forragem influenciou uniformemente aos valores encontrados, resultando numa concentração de cromo e excreção fecal semelhantes entre os tratamentos.

Os dados de consumo médio de matéria seca total (CMST) nos tratamentos, em kg/animal/dia, e a digestibilidade aparente são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2. Consumo médio de matéria seca total (CMST) em kg/animal/dia, digestibilidade aparente e os respectivos coeficientes de variação (CV%).

<i>Tratamentos</i>	<i>Variáveis</i>	
	<i>Consumo</i>	<i>Digestibilidade Aparente</i>
1	3,30 ^a	62,94
2	4,94 ^b	55,70
3	4,78 ^b	51,05
4	4,92 ^b	51,39
5	5,24 ^b	73,16
6	4,85 ^b	59,99
7	5,00 ^b	55,21
8	4,89 ^b	62,29
9	3,93 ^a	57,59
10	5,19 ^b	52,11
11	5,49 ^b	54,53
12	5,41 ^b	52,95
13	3,91 ^a	50,04
CV(%)	12,54	30,27

Médias seguidas de mesma letra, na mesma coluna, não diferem significativamente ($P>0,05$) pelo teste de Scott-Knott.

O consumo diário total de MS, expresso em kg, mostrado na Tabela 2.0, indica que houve diferença ($P<0,05$) entre os tratamentos e para a digestibilidade aparente *in vivo* não apresentou diferença ($P>0,05$) entre eles. Este menor consumo de MS, em função do maior nível de cromo na forma de Levedura e de Metionina, pode ter ocorrido em virtude deste elevado nível desequilibrar a flora ruminal, sem prejudicar, no entanto, a digestibilidade aparente. Aos demais tratamentos nota-se que, independente da fonte e do nível, foi expressivo o consumo de MS e quando associado às outras variáveis para o cálculo da digestibilidade essa diferença foi diluída.

Os dados de digestibilidade encontrados neste experimento se assemelham aos de Garcell e Poppe (1989) que observaram valores de 50 a 62,0% da digestibilidade da MS. Entretanto, os valores altos encontrados acima de 65,0% possivelmente estejam relacionados com a concentração de cromo presente nas fezes, podendo superestimar o

valor da digestibilidade. Os resultados observados vão de encontro aos relatos de melhor desempenho proporcionado pelos cultivares Tifton devido a uma maior qualidade nutricional, expressa pela alta digestibilidade em estudos por Rodrigues et al. (1998). Como a proporção do Tifton 85 representou com cerca de 99,5% do material consumido, percebe-se que as fontes e os níveis de cromo não foram capazes de interferir no comportamento metabólico a ponto de expressar algum diferencial de resposta na digestibilidade in vivo.

CONCLUSÕES

Os coeficientes de digestibilidade aparente da matéria seca não foram influenciados pelas fontes e níveis de cromo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DETMANN, E. Cromo e constituintes da forragem como indicadores, consumo e parâmetros ruminais em novilhos mestiços, suplementados, durante o período da águas. 1999. 103p. **Tese (Doutorado em Zootecnia)** - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- FERREIRA, D.F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45., 2000, São Carlos. **Anais..**São Carlos: UFSCar, 2000. p.225-258.
- GARCELL, A.; POPPE, S. Studies on the feed value of Bermudagrass cross (*Cynodon dactylon*) in **Cuba, Arch. Anim. Nutr.** v.39, p.203-209, 1989.
- OWENS, F.N.; HANSON, C.F. External and internal markers for appraising site and extent of digestion in ruminants. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v.75, n.9, p.2605-2617, Sept. 1992.
- RODRIGUES, P.H.M.; RODRIGUES, R.R.; FERNANDES, J.I.M. et al. Digestibilidade aparente com ovinos de duas gramíneas do gênero cynodon (*Cynodon dactylon* (L.) Pers). In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35, 1998. Botucatu. **Anais...** Botucatu: UESP, 1998. p.503-505.
- SILVA, D.J. **Análise de alimentos (métodos químicos e biológicos)**. 2ªed., Viçosa: UFV, 1998. 165p.
- WILLIAMS, C.H.; DAVID, D.J.; IISMA, O. The determination of chromic oxide in faeces samples by atomic absorption spectrophotometry. **Journal of Agricultural Science**, Cambridge, v.59, n.3, p.381-385, Nov. 1962.

ZEOULA, L.M. et al. Utilização de cinza insolúvel em ácido, óxido crômico e celulose em estudos de digestão. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.21, n.1, p.73-82, jan./fev. 1992.

ZINN, R.A.; PLASCENCIA, A.; BARAJAS, R. Interaction of forage level and monensin in diets for feedlot cattle on growth performance and digestive function. **Journal Animal Science**, Champaign, v.72, n.9, p.2209-2215, Sept. 1994.

EFEITO DA SUPLEMENTAÇÃO EXÓGENA EM EMBRIÕES DE FRANGOS DE CORTE NA FASE PRÉ-INICIAL

Figueiredo, L. L. L.¹ e Leandro, N. S. M.¹

¹ Bolsistas, Escola de Veterinária, Universidade Federal de Goiás (UFG), Caixa postal 131 74001-970 Goiânia-GO. lizia2202@hotmail.com

Palavras-chave: exógena, embriões, incubadoras

RESUMO

O projeto foi elaborado com o objetivo de avaliar a viabilidade da suplementação exógena em embriões de frango de corte com aditivos inoculados em ovos embrionados com 17 dias de incubação. Foram avaliados quatro aditivos em quatro experimentos distintos com 300 ovos em cada, os quais foram inoculados com 0,3mL de uma solução estéril (água destilada e aditivo teste) e incubados em quatro incubadoras. No experimento 1, os ovos foram inoculados com prebiótico (MOS). O consumo de ração e o ganho de peso foram menores para as aves que receberam o prebiótico. No experimento 2, os ovos foram inoculados com uma mistura de bactérias liofilizadas com *Lactobacilos plantarum*, *L. casei* e *Enterococcus faecium*. Não houve diferença na capacidade de eclosão entre os grupos controle e probiótico, apresentando valores de 92,78% e 94,71% respectivamente. No experimento 3, os ovos foram inoculados com ácido butírico. O produto afetou o peso do proventrículo e moela e o peso e comprimento do intestino. No experimento 4, os ovos foram inoculados com 25(OH)D₃. Os resultados indicam que a vitamina 25(OH)D₃ estimulou o metabolismo dos embriões, reduzindo o tempo de incubação.

INTRODUÇÃO

Em decorrência do rápido desenvolvimento adquirido pelas diversas linhagens de corte de crescimento rápido, observa-se redução de um dia para o abate com o mesmo peso vivo (HAVENSTEIN et al., 1994), assim, temos evidenciado a importância do bom manejo dos pintainhos, associado à nutrição, durante a primeira semana pós-eclosão. Atualmente este período corresponde à cerca de 17% do tempo total de vida de frangos de corte, porém representando, a cada dia, uma maior porção de sua vida útil, sendo exatamente neste período que se tem um maior crescimento relativo do pintainho (BJORNHAG, 1979).

Observa-se então a necessidade de uma suplementação exógena de nutrientes antes deste período de 24h, após a eclosão, para que não seja afetado, posteriormente, seu desempenho, podendo a ave apresentar todo o seu potencial de crescimento.

Um dos produtos que poderia ser usado com a finalidade de suplementar os pintainhos antes do nascimento é um intermediário ativo da vitamina D3, 25-d-hidroxi-colicalciferol. O objetivo seria fornecer uma fonte exógena, uma vitamina essencial para o crescimento ósseo, em uma forma intermediária de mais rápida utilização que a vitamina D3, independente do aporte proveniente da matriz.

Produtos à base de microrganismos vivos são denominados de probióticos (GUILLLOT, 2000) e uma de suas funções seria a de melhorar o balanço microbiano do intestino. Assim, também seria interessante se houve a possibilidade de se utilizar um ácido orgânico que poderia facilitar a colonização de bactérias úteis.

Outro produto que facilita a colonização e o estabelecimento de bactérias benéficas no TGI é o prebiótico. Esse produto, oligossacarídeo de cadeia curta como o mananoligossacarídeos (MOS) ou frutoligossacarídeo (FOS), é indigestível pelas aves, mas é um alimento específico para as bactérias consideradas úteis (NEWMAN, 1995 e ROBERFROID, 1998).

METODOLOGIA

Quatro experimentos foram propostos para avaliar o efeito na suplementação exógena, via ovo, de embriões no estágio D16-D17 de pinto de corte submetidos a jejum de 36 horas pós-eclosão sobre o desempenho produtivo (peso e ganho de peso) e as características morfométricas de órgãos e tecidos do aparato digestório depois de sete dias de criação e do osso (Exp.4). Os produtos testados foram: Exp.1) Prebiótico: mananoligossacarídeo(MOS); Exp.2) Probiótico; Exp.3) Ácido orgânico: ácido glutâmico; Exp.4) 25-D-hidroxi-colicalciferol.

Para o experimento 1, os ovos foram inoculados via cavidade alantóide com 0,3 ml de uma solução aquosa contendo 0,04g de um prebiótico (MOS) ou somente água (placebo como controle).

No experimento 2, trezentos e cinquenta ovos embrionados de 16 dias de incubação, foram inoculados via cavidade alantóide com 0,3 ml de uma solução aquosa contendo 0,0 (controle) ou $1,1 \times 10^6$ UFC de uma mistura de bactérias liofilizadas com *Lactobacilos plantarum*, *L. casei* e *Enterococcus faecium*.

No experimento 3, os ovos foram inoculados via cavidade alantoidea, com 0,3 mL de uma solução contendo 8 mg de butirato de sódio (AdimixTM Butyrate-C, Invenutri-AD), constituindo-se no grupo butirato.

No experimento 4, os ovos foram inoculados individualmente via cavidade alantóide com 0,3 mL de uma solução de água contendo 0.00, 0.05, 0.10 e 0,15 mg de Rovimix HY-D® 1,25% (Roche Vitamina Brasil Ltda, São Paulo, Brasil). Essas doses corresponderam a 0.00; 0.625; 1.250 e 1.875 µg de 25(OH)D₃ ou 0; 25; 50 e 75 UI de vitamina D₃, respectivamente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O consumo de ração e o ganho de peso foram menores para as aves que receberam o prebiótico ($P < 0.05$), no entanto não houve interação significativa entre os períodos de jejum e os inóculos. BALLOU (1970) afirma que determinadas estruturas da parede celular da levedura *saccharomyces* do MOS são altamente antigênicas e estimulam a resposta imune. Estes resultados concordam com os encontrados por GONZALES (2000), que constatou menor desempenho em aves submetidas a 28 horas de jejum após o alojamento.

Com relação ao experimento 2, não houve diferença na capacidade de eclosão entre os grupos controle e probiótico, apresentando valores de 92,78% e 94,71% respectivamente. Todos os neonatos eram viáveis e de boa qualidade não aparecendo nenhum caso de mau formação ou problemas de pernas e umbigo. Os pesos médios dos pintos recém nascidos foram semelhantes entre os dois tratamentos. As análises de desempenho e mortalidade aos dez dias de idade das aves revelaram que a inoculação do probiótico não afetou o consumo de ração, o ganho de peso e a mortalidade.

No experimento 3, o peso médio dos ovos inoculados foi de $62,06 \pm 0,25$. Do total de ovos inoculados com placebo (167) e butirato (170), 94,61% e 91,76% eclodiram, respectivamente. Os percentuais de eclosão e pesos ao nascimento foram similares entre os dois grupos experimentais. A análise estatística dos dados de desempenho e mortalidade revelou que não houve interação significativa ($P > 0,05$) entre os fatores estudados (inoculação e jejum). A suplementação in ovo de butirato não influenciou ($P > 0,05$) os resultados de desempenho e mortalidade.

No experimento 4, o peso médio dos ovos um dia antes da suplementação *in ovo* (dia 16) foi de $63,96 \pm 0,23$ g. A eclosão dos embriões medicados com 25(OH)D₃ avançou 2 a 4 dias quando comparado ao grupo placebo. A taxa de eclosão não foi afetada ($P > 0.05$) pelo tratamento. A vitamina 25(OH)D₃ afetou o peso dos pintinhos no momento do escape do ovo e 12 hs após a alocação nas baterias, mostrando uma tendência linear e negativa ($P < 0,05$). Desta

forma, o peso dos pintinhos decresceu proporcionalmente ao aumento dos níveis de 25(OH)D₃. No entanto, o produto não afetou a performance e a taxa de mortalidade nas aves de 10 dias de idade.

CONCLUSÕES

A inoculação de prebiótico em ovos embrionados prejudicou o desempenho de pintos de corte, no período pré-inicial.

Recomendam-se novos estudos efetuando desafios ambientais para testar a eficiência do probiótico como agente de exclusão competitiva contra patógenos.

A inoculação do butirato não evitou o prejuízo de desempenho determinado pelo jejum do neonato.

A vitamina 25(OH)D₃ estimulou o metabolismo dos embriões, reduzindo o tempo de eclosão sem afetar a taxa de eclosão, a qualidade do neonato ou a performance dos pintos de 10 dias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALLOU, C.E. 1970. J. **Biol.Chem.** 245:1197-1203.

BJORNHAG, G. Growth in newly hatched birds. **Swedish Journal of Agricultural Rees.**, v.9, p.121-125, 1979.

GONZALES, E., LEANDRO, N.S.M., VAROLI JR., J.C., TAKITA, T.S., LODDI, M.M. O tempo de jejum do neonato e a restrição alimentar quantitativa influenciando a produtividade de frangos de corte na idade de abate. In: CONFERÊNCIA APINCO' 2000 DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 2000, Campinas. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Suplemento 2, Campinas: FACTA.

GUILLOT, J.F. The pros and cons of probiotics - Make probiotics work for poultry. **World's Poultry Science Journal**, v.16, n.7, p.18-21, 2000.

HAVENSTEIN, G.B., FERKET, P.R., SCHEIDELER, S.E *et al.* Growth, livability and feed conversion of 1957 vs 1991 broilers when fed "typical" 1957 and 1991 broiler diets. **Poultry Science**, v.73, n.12, p.1785-1794, 1994.

NEWMAN, K. Mannan oligosaccharides: Immune modulator or rumen efficiency potentiator. In: MINNESOTA NUTRITION CONFERENCE ALLTECH TECH. SYMPOSIUM, 56, 1995, Minnesota. **Anais..** Minnesota: University of Minnesota, 1995. p.37-42.

ROBERFROID, M.B. Prebiotics and synbiotics: concepts and nutritional properties. **British Journal of Nutrition**, v.80, suppl.2, p.S197-S202, 1998.

ENSAIOS DE PCR PARA A DETECÇÃO ESPÉCIE-ESPECÍFICA DE *BRUCELLA ABORTUS*

Linhares, G. F. C.¹ e Santos, S. C. C.²

¹ Professor, Escola de Veterinária, Universidade Federal de Goiás-UFG, Caixa postal 131 74001-970 Goiânia-GO.

² Bolsista PIVIC, estudante da EFG. saviacalline@bol.com.br

Palavra-chave: brucelose, mercado, infertilidade

RESUMO

A brucelose é uma enfermidade infecto-contagiosa, transmissível de animal para animal e desses para o homem. A enfermidade resulta em custos diretos ou indiretos para as propriedades rurais e para a indústria animal, tais como: condenação de leite e carne; redução no preço da carne, do leite e derivados; desvalorização para o mercado externo; altos custos com programas de controle, erradicação e pesquisas, além de perdas de animais por infertilidade e por descartes. Entre os métodos de diagnóstico direto, uma das grandes vantagens da técnica de reação em cadeia da polimerase (PCR) sobre os métodos convencionais, está na rapidez e na simplicidade do método. A técnica é ainda extremamente sensível, podendo detectar uma simples molécula de DNA em uma amostra. Desta forma, este trabalho teve como objetivo avaliar ensaios de PCR para o diagnóstico de *Brucella abortus* e comparar a sensibilidade e especificidade de diferentes protocolos e primers.

INTRODUÇÃO

Ocorrendo endemicamente em todo o território nacional, a brucelose bovina pode ser diagnosticada em qualquer rebanho, independentemente do sistema de criação e exploração econômica. Além dos prejuízos que a brucelose provoca na própria economia pecuária, seja na queda na produção de leite, seja através da perda de carnes, comprometendo seriamente a produção do rebanho nacional, deve-se ressaltar a queda da produtividade, traduzida pelo aumento significativo do número de vacas estéreis e conseqüente declínio da taxa de natalidade (Boletim de Defesa Sanitária Animal, 1998).

Para os programas de controle e erradicação da brucelose, a sorologia para brucelose é o método mais utilizado para o diagnóstico, que é feito

a partir de amostras de soro ou plasma sangüíneos (Gonzáles Tomé, 1993; Vanzini, 1995; Bercovich, 1998). O problema verificado com o método sorológico é o grande número de reações cruzadas com outros microorganismos Gram-negativos, especialmente com várias espécies dos gêneros *Yersinia* e *Salmonella*, assim como *Escherichia coli* (Gallien *et al.*, 1998).

Em face ao exposto, justifica-se plenamente o emprego e desenvolvimento de estudos que visem a viabilização do uso de métodos alternativos avançados, não convencionais, no diagnóstico e no estudo epidemiológico das enfermidades que acometem os animais de interesse econômico da região.

Gallien *et al.* (1998) demonstraram ser o PCR uma técnica mais sensível do que os métodos convencionais de bacteriologia utilizados no diagnóstico de *Brucella* spp. Sendo assim, optou-se pelo uso da técnica para tornar o diagnóstico direto mais sensível e seguro.

Os objetivos deste trabalho foram:

- avaliar ensaios de reação em cadeia da polimerase (PCR) para o diagnóstico de *Brucella abortus*, a partir de informações publicadas;
- avaliar novas seqüências de oligonucleotídeos para a execução da técnica de PCR para *Brucella abortus*;
- avaliar a sensibilidade da reação de PCR, empregando-se diferentes combinações de primers, protocolos e programas para o termociclador.

MATERIAL E MÉTODOS

Avaliação de Ensaios de PCR a Partir de Protocolos e Primers PCR, assim como o emprego dos pares de *primers* e programação dos ciclos de temperatura (desnaturação, anelamento e extensão) foram feitas em consonância com as informações descritas pelos respectivos autores.

Na avaliação da técnica do PCR para o diagnóstico de *Brucella abortus*, foram testados dois diferentes protocolos e seqüências de pares de nucleotídeos sintéticos (*primers*), a partir de informações publicadas na literatura científica (Romero *et al.*, 1995; Sreevatsan *et al.*, 2000).

O par de *primers* F4/R2, de Romero *et al.* (1995), foram construídos, originalmente, para amplificar um fragmento de 905 pares de base (pb) do gene 16S rRNA de *Brucella* spp., enquanto que o par

Bruce1/Bruce2, de Sreevatsan *et al.* (2000) foram desenhados para se obter um amplicon 311pb do gene de uma proteína de 31 kDa de *Brucella abortus* (Tabela 1).

Tabela 1. Seqüências e especificidade dos *primers*, conforme relatado pelos respectivos autores.

Primers	Origem	Seqüências	Especificidade
F4 (forward)	Romero <i>et al.</i> , 1995	5'-tcg agc gcc gcg aag ggg-3'	<i>Brucella</i> spp.
R2 (reverse)	Romero <i>et al.</i> , 1995	5'-aac cat agt gtc tcc act aa-3'	<i>Brucella</i> spp.
Bruce1 (forward)	Sreevatsan <i>et al.</i> , 2000	5'-acg cag tca gac gtt gcc tat-3'	<i>Brucella abortus</i>
Bruce2 (reverse)	Sreevatsan <i>et al.</i> , 2000	5'-tcc agc gca cca tct ttc agc ctc-3'	<i>Brucella abortus</i>

Avaliação de ensaios de PCR a partir de protocolo e primers novos

Com o objetivo de buscar um melhor equilíbrio entre a temperatura de anelamento do *primer* Bruce1 com a do *primer* Bruce2, foram efetuadas modificações na extremidade 5' e 3' destes, ou seja, do *primer* Bruce1 foi excluída a base nitrogenada "T" da extremidade 3' e, do *primer* Bruce2, foram excluídas as bases "T" da extremidade 5' e "CCTC" da extremidade 3'. Com esta modificação nas seqüências a temperatura de anelamento foi ajustada para 56 °C, de acordo com a metodologia descrita por Mullis *et al.* (1994) (Tabela 2).

Tabela 2. Seqüências dos *primers* Bruce1 e Bruce2 modificados.

Primers	Seqüências	Temp. Anelamento
Bruce1 modificado (forward)	5'-acg cag tca gac gtt gcc ta -3'	57 °C
Bruce2 modificado (forward)	5'-cca gcg cac cat ctt tca-3'	55 °C

O protocolo utilizado nesta fase para a execução da técnica do PCR foi estabelecidos através de adaptações dos procedimentos descritos por Innis *et al.* (1990). Portanto definiu-se os seguintes componentes e respectivas concentrações para a mistura da reação: 41,75µl de água

ultrapura esterilizada; 5µl de tampão para PCR (PCR buffer 10x – 100mM Tris-HCl, pH 9, 15mM MgCl₂ e 500mM KCl - Amersham Pharmacia Biotech); 1µl de dNTP 10mM (Amersham Pharmacia Biotech); 0,5µl (=10 pM) de cada *primer*, 0,25µl de *Taq* DNA Polimerase (5U/µl - Amersham Pharmacia Biotech); e 1µl (≈0,35µg) da amostra do DNA genômico.

As extrações do DNA das amostras foram executadas de acordo com metodologia descrita por Kawasaki (1990).

Como controles para as reações de PCR e para a avaliação da especificidade dos *primers* foram utilizadas amostras de DNA genômico, extraídas de culturas puras e tipificadas (amostras de referência - ATCC), mantidas em meios de culturas específicos das seguintes espécies: *Brucella abortus*, *B. suis*, *B. ovis* e *B. canis*.

O controle negativo se constituiu de água ultrapura inoculada na mistura de reagentes (*mix*) da reação, nas mesmas concentrações utilizadas para as amostras inoculadas com DNA.

Os produtos obtidos pela amplificação de DNA, foram submetidos a eletroforese em gel de agarose a 1%, contendo 2% de brometo de etídio (0,4mg/ml) e, em seguida observados em transiluminador com luz ultravioleta em sala escura (Costa *et al.* 1996). Para a determinação do tamanho dos fragmentos amplificados, foi utilizado 1mg de marcador de peso molecular de 100pb. As amostras que foram testadas, assim como o marcador de peso molecular e os controles positivo e negativo foram previamente homogeneizados com solução corante (25% Ficoll 400, 0,25% azul de bromofenol, 0,25% xileno cianol em 9 partes de glicerol) para melhor avaliação do tempo de corrida da eletroforese.

Os resultados de interesse, obtidos pela eletroforese, serão documentados através da fotografia com câmara polaroid. O material fotográfico será utilizado para publicações científicas e apresentação em reuniões científicas.

Comparação da sensibilidade entre os ensaios de PCR

Com a finalidade de verificar, entre os diferentes protocolos estudados, qual apresentava maior sensibilidade para a detecção de fragmentos DNA de *B. abortus*, a amostra de DNA genômico, utilizada como referência para esta espécie, foi diluída em série de 1/10 a 1/10.000.000. As diluições foram todas submetidas à duas reações de PCR. A primeira empregando-se *primers* e protocolo descrito por Sreevatsan *et al.* (2000) e a outra com os *primers* modificados e protocolo adaptado, conforme descrito no item 2.2.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As reações de PCR empregando-se o protocolo e *primers* (F4 e R2) de Romero *et al.* (1995) foram efetivas para a amplificação do fragmento esperado de 905pb tanto a partir do DNA genômico de *B. abortus*, quanto de *B. suis*, *B. canis* e *B. ovis*, sendo portando caracterizado como um método de diagnóstico gênero-específico. Estes resultados estão de acordo com a informação dos autores, no artigo original.

Os resultados obtidos com o protocolo e *primers* (Bruce1 e Bruce2) de Sreevatsan *et al.* (2000) foram positivos para a amplificação do fragmento esperado de 311pb de *B. abortus*, no entanto as reações também amplificaram fragmentos de tamanho semelhante de *B. suis*, *B. canis* e *B. ovis*. Estes resultados diferem daqueles publicados pelos autores do artigo original, no qual apresentaram resultados apontando o ensaio como sendo espécie-específico para *B. abortus*.

O ensaio de PCR, realizado com os *primers* de Sreevatsan *et al.* (2000) modificados neste trabalho e designados de Bruce1 mod. e Bruce2 mod., apresentaram resultados semelhantes no aspecto de especificidade, amplificando fragmentos de DNA de *B. abortus*, *B. suis*, *B. canis* e *B. ovis*. Portanto o método deve ser reconhecido como gênero-específico. Como desvantagem, com relação ao método original, foi observado amplificação de algumas bandas inespecíficas.

Modificações efetuadas nas seqüências dos *primers* Bruce1 e Bruce 2, selecionados originalmente por Sreevatsan *et al.* (2000), assim como nas condições de temperaturas empregadas nos ciclos e concentrações, proporcionaram um aumento na sensibilidade de detecção do DNA genômico de *Brucella*, na ordem de 10 vezes. A reação de PCR no primeiro caso foi positiva até a diluição de 1/100.000 enquanto que naquela empregando-se *primers* modificados e novo protocolo, o resultado foi positivo até a diluição de 1/1.000.000. A maior sensibilidade observada na segunda reação de PCR na qual foram utilizados os *primers* modificados, pode ser explicada pelo maior equilíbrio na e temperatura de anelamento entre os pares de *primers*, conforme Mullis *et al.* (1994).

CONCLUSÕES

As reações de PCR empregando-se os pares de *primers* F4/r2 e Bruce1/Bruce2 e seus respectivos protocolos originais são efetivas para a amplificação gênero-específica de *Brucella* spp. (*B. abortus*, *B. suis*, *B. canis* e *B. ovis*).

O novo protocolo proposto neste estudo, empregando-se os pares de *primers* Bruce1 modificado e Bruce2 modificado apresentaram resultados superiores quanto à sensibilidade, no entanto promoveram reações menos específicas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERCOVICH, Z. Maintenance of *Brucella abortus* – free herds: A review with emphasis on the epidemiology and the problems in diagnosing brucellosis in areas of low prevalence. *The Veterinary Quarterly*. 20(3):81-88, 1998.
- BOLETIM DE DEFESA SANITÁRIA ANIMAL: BRASIL, Ministério da Agricultura, Secretaria de Defesa Agropecuária, Departamento de Defesa Animal. Brasília, D.F., v.27, n. 1-4, 112p., 1998.
- BRICKER, B. J.; HALLING, S. M. Differentiation of *Brucella abortus* bv. 1, 2, and 4, *Brucella melitensis*, *Brucella ovis*, and *Brucella suis* bv. 1 by PCR. *J. Cl. Microbiol.*, 32(11):2660-2666. 1994.
- COSTA, M. da; GUILLOU, J.P.; GARIN-BASTUJI, B. *et al.*. Specificity of six gene sequences for the detection of the genus *Brucella* by DNA amplification. *J. Appl. Bacteriol.*, 81:267-275, 1996.
- GALLIEN, P.; DORN, C; ALBAN, G. *et al.*. Detection of *Brucella* species in organs of naturally infected cattle by polymerase chain reaction. *Vet. Rec.*, 142:512-514, 1998.
- GONZÁLES TOMÉ, J. S. Curso de Brucelosis Animal. **Organização Mundial de Saúde**, Goiânia, jun, 63p. 1993.
- INNIS, M.A.; GELFAND, D.H.; SNINSKY, J.J.; WHITE, T.J. PCR protocols – a guide to methods and applications. London: Academic Press, Inc., 460p., 1990.
- KAWASAKI, E.S. Sample preparation from blood, cells and other fluids. In: INNIS, M.A.; GELFAND, D.H.; SNINSKY, J.J.; WHITE, T.J. **PCR protocols: a guide to methods and applications**. Academic Press, New York, pp.147-152. 1990.
- LEAL-KLEVEZAS, D.S.; MARTÍNEZ-VÁZQUEZ, I.O.; LÓPEZ-MERINO, A.; MARÍNEZ-SORIANO, J.P. Single-step PCR for detection of *Brucella* spp. from blood and milk of infected animals. *J. Cl. Microbiol.*, 33(12):3087-3090, 1995.
- OUAHRANI-BETTACHE, S.; SOUBRIER, M.P.; LIAUTARD, J.P. IS6501-anchored PCR for the detection and identification of *Brucella* species and strains. *J. Appl. Bacteriol.*, 81: 2, 154-160, 1996.
- RIJPENS, N.P.; JANNES, G.; ASBROECK, M. *et al.*. Direct detection of *Brucella* spp. in raw milk by PCR and reverse hybridization with 16S-23S rRNA spacer probes. *Appl. Env. Microbiol.*, 62:(5):1683-1688, 1996.

ROMERO, C.; PARDO, M.; GRILLO, M.J. *et al.*. Evaluation of PCR and indirect enzyme-linked immunosorbent assay on milk samples for diagnosis of brucellosis in dairy cattle. **J. Cl. Microbiol.**, 33(12):3198-3200, 1995.

VANZINI, V. Las pruebas sorológicas utilizadas para el control de la brucelosis bovina In: INTA. **Estrategias para el control de la brucelosis de los bovinos com énfasis en estabelecimentos com alta prevalencia**. INTA- Estação experimental de agropecuaria. Rafaela. Out., 20p. 1995.

VERGER, J.M.; GRAYON, M.; TIBOR, A. *et al.*. Differentiation of *Brucella melitensis*, *B. ovis* and *B. suis* biovar 2 strains by use of membrane protein- or cytoplasmic protein-specific gene probe. **Res. Microbiol.**, 149:509-517, 1998.

ESTUDO DA ESPERMATOGÊNESE PELO SÊMEN E DA MORFOLOGIA TESTICULAR DO GADO PÉ DURO¹

Sousa, A.P.F.²; Freneau, G.E.²; Fioravante, M. C.² e Juliano, R. S.²

¹ Trabalho financiado pelo CNPq

² Bolsistas, estudantes da Escola de Veterinária, Departamento de Produção Animal, Universidade Federal de Goiás-UFG, Caixa postal 131 74001-970 Goiânia-GO. anafervet@ibest.com.br

Palavra-chave: reprodução, testículos, bovinos

RESUMO

O Pé-duro é uma raça nativa adaptada das raças *Bos taurus ibericus*. Objetivando estudar características da espermatogênese de touros desta raça foram avaliadas proporções volumétricas do parênquima testicular (PVT), diâmetro do túbulo seminífero (DTS), biometria (BT) consistência testicular (CONS), perímetro escrotal (PE), aspecto seminal, motilidade (MOT), vigor (VIG), turbilhonamento (TURB) e defeitos espermáticos maiores (DMA) e menores (DME). Utilizaram-se 15 touros. Aferiram-se PE e CONS e realizou-se colheita para análise dos aspectos físicos e morfológicos dos ejaculados. Após orquiectomia bilateral foi mensurada a BT. Fragmentos de parênquima foram fixados e processados pela técnica de HE de rotina. Resultados de BT: comprimento 9.0±1.3cm, largura 4.9±0.8cm; peso 171.7±73.6g e peso do epidídimo 35.7±15.3g. Resultados de PVT: epitélio 71.5±3.1%; lume 13.0±3.1%; lâmina própria 3.2±0.6%; vasos 1.0±0.4%; células Leydig 1.1±0.4%; tecido conectivo 10.0±3.0%; túbulo seminífero 87.8±3.1%; interstício 12.2±3.1%. DTS foi 195.2±15.5µm, diâmetro do lume foi 87.1±9.4µm. Características seminais foram TURB 2,62±1,2; MOT 74,38±12,94%, VIG 3,0±0,92; aspecto 2±0,53; CONS 3,13±0,64, PE 27,33±3,77cm; DMA 21,06±8,42%; DME 23±6,3%. As características histológicas, BT e de qualidade do sêmen de touros Pé-duro adultos se apresentaram comparáveis com touros de outras raças e subespécies relatados em outros estudos. São necessários mais estudos para caracterizar o perfil andrológico desta raça.

INTRODUÇÃO

O gado Pé-duro surgiu da adaptação da raça Crioulo proveniente do tronco *Bos Taurus Ibericus* e chama a atenção de produtores por sua rusticidade, maior resistência a pragas e doenças. Entretanto, pouco se sabe sobre os aspectos reprodutivos destes animais. Foram relatados estudos sobre a espermatogênese de raças européias em países temperados Swierstra (1966) para a raça Shortorn. No Brasil Freneau (1991) trabalhou com touros Holandeses e mestiços F1 Holandes-Gir. Porém, não há trabalhos que caracterizem a espermatogênese de europeus adaptados como o Curraleiro. Este trabalho objetiva adicionar informações para caracterização da espermatogênese do Pé-duro, avaliando a morfologia espermática destes animais, proporção volumétrica, diâmetro tubular e biometria testicular pós-castração.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 15 touros adultos da raça Pé-duro com idades entre 3 e 9 anos. Realizou-se uma colheita de sêmen avaliando aspecto, turbilhonamento, motilidade individual progressiva e vigor. A análise da morfologia espermática foi feita em microscópio de contraste de fase, tendo-se contabilizado as patologias de 200 espermatozóides por preparado, dividindo estas em defeitos maiores e menores.

Após a orquiectomia bilateral, testículo e epidídimo foram separados e pesados em balança de prato. Comprimento e largura dos testículos foram mensurados com auxílio de paquímetro. Os fragmentos foram fixados em Formol 10% e processados pela técnica de rotina e corados pela técnica HE. A PVT foi determinada com o auxílio de ocular integradora dotada de uma grade com cinco linhas paralelas e 25 pontos eqüidistantes, acoplada a uma objetiva de 40x. Procedeu-se ao exame de 40 campos, totalizando 1000 pontos por testículo examinado. O DTS foi obtido segundo técnica utilizada por Cardoso (1981), medindo o mesmo em 20 secções transversais de túbulo seminífero em cada testículo, com o auxílio de uma ocular micrométrica acoplada a uma objetiva de 40x. Os dados obtidos foram estatisticamente analisados calculando: a média, o desvio padrão, o coeficiente de variação e a amplitude.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

São demonstrados na Tabela 1 os dados da biometria testicular, perímetro escrotal, consistência dos testículos, resultados da avaliação das características físicas do ejaculado e características histológicas.

Tabela 1. Perímetro escrotal, biometria testicular, proporção volumétrica, consistência e diâmetro tubular e luminal dos testículos e parâmetros seminais de touros da raça Pé-Duro.

Variáveis	N	Média \pm DP	CV	Amplitude
Perímetro Escrotal	15	27,33 \pm 3,77	13,79	23,0 – 35,0
Comprimento testículo (cm)	15	9,0 \pm 1,3	14,0	7,2 – 11,0
Largura testículo (cm)	15	4,9 \pm 0,8	15,8	3,6 - 6,4
Consistência	15	3,13 \pm 0,64	20,45	4,0 – 2,0
Peso testículo (g)	15	171,7 \pm 73,6	12,8	87,5 - 325,0
Peso epidídimo (g)	15	35,7 \pm 15,3	43,0	17,0 – 75,0
Peso Total (g)	15	207,3 \pm 82,6	39,9	112,0 - 387,5
Epitélio normal (%)	15	71,5 \pm 3,1	4,4	64,0 – 78,5
Lume (%)	15	13,0 \pm 3,1	23,6	7,4 – 17,4
Lamina própria (%)	15	3,2 \pm 0,6	18,9	2,2 - 4,6
Vasos (%)	15	1,0 \pm 0,4	38,9	0,4 - 2,1
Células Leydig (%)	15	1,1 \pm 0,4	34,0	0,5 - 1,7
Tecido conectivo (%)	15	10,0 \pm 3,0	29,4	6,4 – 17,3
Túbulo seminífero (%)	15	87,8 \pm 3,1	3,5	80,1 – 91,4
Interstício* (%)	15	12,2 \pm 3,1	25,1	8,6 – 19,9
Retração (%)	15	28,3 \pm 9,3	32,8	12,6 – 43,4
Diâmetro lume (μ m)	15	87,1 \pm 9,4	10,7	70,7 - 103,8
Diâmetro túbulo (μ m)	15	195,2 \pm 15,5	7,4	170,6 – 218,8
Espessura do epitélio(μ m)	15	151,7 \pm 11,4	7,4	133,0 – 172,7
Aspecto (0 – 5)	8	2,0 \pm 0,53	26,5	1,0 – 2,0
Turbilhonamento (1 – 5)	8	2,62 \pm 1,20	45,80	0 – 5,0
Motilidade (%)	8	74,38 \pm 12,94	17,40	55,0 – 90,0
Vigor (0 - 5)	8	3,0 \pm 0,92	30,67	2,0 – 4,0
Defeitos maiores (%)	8	21,06 \pm 8,42	39,98	10,5 -34,0
Defeitos menores (%)	8	23,0 \pm 6,3	27,4	14,5 – 32,5

O PE dos touros adultos foi menor dos *Bos taurus taurus* e mestiços (DI Garcia, 2002). O peso dos testículos apresentou-se similar aos dos touros Shortorn (Swierstra, 1966) e menor que o dos Nelores (Cardoso, 1981). Este último trabalho apresentou resultados maiores quanto ao comprimento e largura dos testículos dos animais Pé-Duro. Os testículos dos animais estudados apresentaram-se mais flácidos que os de *Bos taurus taurus* estudados por Di Garcia (2002). A PVT do Pé-duro

foi superior às relatadas por Swierstra (1966). Estes achados possivelmente sejam devido aos diferentes tipos de fixação de tecido testicular. Observou-se um grau de retração elevado, comparando com relatos de Wildeus & Entwistle (1983). A porcentagem de epitélio seminífero foi maior que a relatada por Humphery & Ladds (1975). A PVT da lâmina própria foi superior a estudada por Swierstra (1966). A proporção de tecido intertubular observada no Pé-duro foi inferior a de touros Shortorn (Swierstra, 1966). A porcentagem de lume tubular foi menor que de touros holandeses e mestiços relatados por Freneau (1991). A média do DTS nestes touros foi semelhante às relatadas por Freneau (1991).

Quanto às características seminais, poderia ter havido falha técnica no processamento dos dados, pois se a MOT e VIG estão mais elevados que dos touros Gir leiteiro (Martinez et al., 2000), a patologia espermática não deveria estar tão elevada, de acordo com comparação de estudos de Di Garcia (2002) e Martinez et al. (2000). Todavia, não deve-se descartar a hipótese de alta patologia espermática, devido a deficiência de manejo nutricional ou interferência climática o que concorda com os dados de CONS. O TUB também foi maior que de Gir leiteiro (Martinez et al., 2000). Possivelmente estas diferenças encontradas poderiam ser atribuídas ao escasso processo de seleção que este grupo zootécnico tenha sofrido e as diferenças de idades entre os trabalhos. O Pé-duro é um bovino pequeno e proporcionalmente, seus testículos são menores que de raças zebuínas, o que pode explicar o resultado da BT e PE. O sistema extensivo e o manejo adotados, além da interferência climática somados às diferenças observadas em trabalhos prévios leva a sugerir novos estudos com maior quantidade de animais para caracterizar o padrão de desenvolvimento reprodutivo deste grupo genético.

CONCLUSÃO

Foram apresentadas algumas características reprodutivas em touros Pé-duro adultos. As características histológicas, de biometria testicular e de qualidade de sêmen se apresentaram comparáveis às de touros de outras raças e subespécies relatadas em outros estudos. São necessários mais estudos para caracterizar o perfil andrológico de touros desta raça.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARDOSO, F. M. **Morfologia cinética e quantificação da espermatogênese em zebus (*Bos indicus*)**. 1981. 208 f. Tese (Doutorado em Morfologia) – Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

DI GARCIA, V.; FRENEAU, G.E. Características reprodutivas de touros *Bos taurus taurus* e mestiços em três períodos do ano. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife. **Anais**. Recife:SBZ, 2002.

FRENEAU, G.E. **Desenvolvimento reprodutivo em tourinhos holandeses e mestiços holandês-gir, desde os seis até os 21 meses de idade (Puberdade e pós-puberdade)**. 1991. 254 f. Tese (Mestrado em Reprodução Animal) - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

HUMPHREY, J. D.; LADDS, P. W. A quantitative histological study of changes in the bovine testis and epididymis associated with age. **Research in Veterinary Science**, v.19, p.135 -141, 1975.

MARTINEZ, M. L.; VERNEQUE, R. S.; TEODORO, R.L.; PAULA, L.R.O.; CRUZ, M.; CAMPOS, J. P.; RODRIGUES, L. H.; OLIVEIRA, J.; VIEIRA, F.; BRUSCHI, J. H.; DURÃES, M.C. Correlações entre características da qualidade do sêmen e a circunferência escrotal de reprodutores da raça Gir. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Belo Horizonte, n. 29(3), p.700 – 706, 2000.

SWIERSTRA, E. E. Structural composition of Shorthorn bull testes and daily spermatozoa production as determined by quantitative testicular histology. **J. Anim. Sci.**, v. 46, p. 107-119, 1966.

WILDEUS, S.; ENTWISTLE, K. W. A quantitative histological study of testicular and epididymal development in *bos indicus* cross bulls. **Animal Reproduction Science**, v. 6, p. 1-10, 1983.

ESTUDO HISTOMORFOMÉTRICO INTESTINAL E DE MACRÓFAGOS ESPUMOSOS, DO FÍGADO E LINFONODO, DE BOVINOS ALIMENTADOS COM *Brachiaria brizantha*

Camargo, A. S.¹; Fioravanti, M. C. S.¹; Trindade, B. R.¹; Brum, K. B.¹; Meneses, L. B.¹

¹ Bolsistas e professora da Escola de Veterinária/Universidade Federal de Goiás-UFG, Caixa postal 131 74001-970 Goiânia-GO.
alexcamargooo@hotmail.com

Palavras chave: histomorfometria, bovinos de corte

INTRODUÇÃO

Aproximadamente 95% dos bovinos de corte no Brasil são mantidos em regime de pastagens, formadas em sua maioria com a forrageira *B. brizantha* (ANUALPEC, 1999).

De acordo com FIORAVANTI (1999) a incidência da intoxicação subclínica por esporidesmina, em bovinos em idade de abate, mantidos em pastagens de *Brachiaria sp.*, é de 64% e o achado histopatológico sugestivo de esporidesminotoxicose e a colangiohepatite. Existe correlação negativa entre peso vivo das fêmeas e dos machos e o número de macrófagos encontrados no fígado. A correlação negativa também foi significativa entre a intensidade da doença e o peso vivo das fêmeas.

Os objetivos deste trabalho foram verificar se o tipo de suplementação interfere no tamanho das vilosidades, em bovinos mantidos sob regime de pastejo em *Brachiaria brizantha* e determinar a área, o perímetro, diâmetro maior e o diâmetro menor de macrófagos espumosos apresentando-se sob a forma de células gigantes de Tuton, encontrados no fígado e linfonodo de bovinos mantidos sob regime de pastejo em *Brachiaria brizantha*.

MATERIAIS E MÉTODOS

Um grupo de 60 animais da raça Nelore, com aproximadamente 24 meses de idade e peso vivo médio de 300 kg foi distribuído aleatoriamente em três subgrupos de mesmo número de animais.

O tratamento I forneceu minerais por meio de mistura de sais minerais em pó (suplemento mineral) fornecida à vontade em cocho saleiro instalado no piquete.

O tratamento II forneceu minerais, proteína, energia e vitaminas, sendo que foi formulado com sais minerais em pó, fontes vitamínicas e farelos de origem vegetal (suplemento múltiplo), e foi fornecida em cochos instalados no piquete.

O tratamento III forneceu minerais, proteína, energia e vitaminas, divididos em duas frações que foram fornecidas separadamente. A primeira, composta da mistura de sais minerais em pó (sal mineral); e a segunda, composta das fontes vitamínicas e dos farelos de origem vegetal.

A pastagem destes piquetes era constituída por *Brachiaria brizantha* cv. Marandu.

O ensaio abrangeu um período de 184 dias da estação chuvosa, incluindo 28 de adaptação. Ao final deste período os animais foram enviados ao frigorífico, onde foram colhidos fragmentos de fígado, de linfonodo mesentérico e intestino.

Os fragmentos estocados foram processados e corados pela coloração histopatológica de material com hematoxilina e eosina (LUNA, 1968).

Mediu-se, com o software Axion Vision®, a área, o perímetro, o diâmetro maior e o diâmetro menor de no mínimo um e no máximo cinco macrófagos espumosos que se apresentassem sob a forma de células gigantes de Tuton. Em todos os fragmentos de linfonodo foi possível a realização dos procedimentos de captura de imagens e avaliação histomorfométrica, pois todos apresentaram macrófagos espumosos (Fioravanti, 2003), apenas cinco fragmentos hepáticos apresentaram as citadas células gigantes.

Para os fragmentos de intestino foram capturados três campos por lâmina, colhidos aleatoriamente, e nestes mediu-se, com o software Axion Vision®, o comprimento de quatro vilosidades intestinais.

Foi realizada a análise de variância e teste T de Student (Centeno, 1990) para verificar possível diferença quanto às dimensões estudadas dos macrófagos espumosos sob a forma de células gigantes de Tuton, entre os três subgrupos de bovinos.

A comparação do tamanho das vilosidades intestinais entre os três grupos foi realizada pela Análise de Variância (UFV, 2003).

A avaliação da possível correlação entre a área dos macrófagos espumosos sob a forma de células gigantes de Tuton e o ganho de peso dos bovinos, durante o período experimental, foram realizadas por meio do cálculo do coeficiente de associação de Spearman. (UFV, 2003).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foi identificada diferença entre as médias das áreas das células gigantes de Tuton dos grupos I (260,55 μm^2) e II (289,10 μm^2), porém estes diferiram do grupo III (375,07 μm^2).

Não foi verificada diferença para a média do perímetro das células gigantes de Tuton entre os grupos I (72,26 μm) e II (73,62 μm), estes, porém diferiram do grupo III (86,96 μm).

Com relação à média do diâmetro maior das células gigantes multinucleadas, foi verificada diferença significativa apenas entre a média do grupo I (22,13 μm) e III (26,62 μm).

Não foi evidenciada diferença significativa no diâmetro menor entre a média das células gigantes de Tuton do grupo I (16,69 μm) e grupo II (16,99 μm), porém estes diferiram do grupo III (19,98).

O valor médio da área (μm^2), do perímetro (μm), do diâmetro maior (μm) e do diâmetro menor (μm) das células gigantes de Tuton encontrados nos cortes de fígado, dos animais 11, 17, 34, 38 e 47, foi respectivamente: 349,06 μm^2 , 84,31 μm , 26,24 μm e 18,78 μm .

O valor médio do comprimento das vilosidades intestinais encontrados para os grupos I, II, e III foi, respectivamente: 891,47 μm , 856,74 μm e 882,40 μm .

Foi encontrada grande quantidade de aglomerados macrófagos espumosos nos linfonodos mesentéricos e também em algumas amostras de fígado. A presença de macrófagos espumosos em fígado de bovinos, que foram mantidos em pastagens de braquiária, já foi relatada por vários autores (Driemeier et al. 1999; Riet-Correa et al. 2002; Torres & Coelho, 2003). Os macrófagos possuem formatos variados quando avaliados em cortes histológicos, mas em suspensão se apresentam como células arredondadas com diâmetro médio de 15 μm (Tizard, 1996). Todos os valores relativos ao aumento do menor e maior diâmetro médio observado nos macrófagos espumosos para os grupos um, dois e três, foram superiores a 15 μm , no entanto nesse estudo foram avaliados cortes histológicos e não células em suspensão.

Fioravanti (2003) encontrou correlação negativa entre peso vivo de bovinos, machos e fêmeas, e o número de macrófagos encontrados no fígado. Mas, no presente estudo não houve correlação entre o tamanho dos macrófagos espumosos, sob a forma de células gigantes de Tuton, e o ganho de peso dos animais.

CONCLUSÃO

O tipo de suplementação fornecida a bovinos mantidos em pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu não interferiu no tamanho das vilosidades intestinais ($p>0,05$).

Não há correlação entre a área dos macrófagos espumosos e o ganho de peso.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANUALPEC. **Anuário da pecuária brasileira**. NEHMI, I. M. D., NEHMI FILHO, V. A., FERRAZ, J. V. (Coordenadores). São Paulo: Argos, 1999. 477p.

CENTENO, A. J. **Curso de estatística aplicada à biologia**. Goiânia: Centro Editorial e Gráfico da UFG, 1990. 188p.

DRIEMEIER, D.; DÖBEREINER, J.; PEIXOTO, P. V.; BRITO, M. F. Relação entre macrófagos espumosos ("foam cells") no fígado de bovinos e ingestão de *Brachiaria* spp no Brasil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 2, p. 79-83. 1999.

FIORAVANTI, M. C. S. **Incidência clínica, laboratorial e anatomopatológica da intoxicação subclínica por esporidesmina em bovinos**. 1999. 256f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) – Faculdade Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Botucatu.

FIORAVANTI, M. C. S.; TRINDADE, B. R.; BRUM, K. B.; MENESES, L. B., SILVA, L. A. F. Estudo histológico do fígado, linfonodo mesentérico, intestino e aorta de bovinos alimentados com *Brachiaria brizantha*. In: ENCONTRO NACIONAL DE PATOLOGIA VETERINÁRIA, XI., 2003, Botucatu. **Anais...**, Botucatu: ENAPAVE, 2003. p. 35.

LUNA, L. G. **Manual of histologic staining methods of the Armed Forces Institute of Pathology**. 3. ed. New York: McGraw-Hill, 1968. 258p.

RIET-CORRÊA, G.; RIET-CORRÊA, F.; SCHILD, A. L.; DRIEMEIER, D. Wasting and Death in Cattle Associated With Chronic Grazing of *Brachiaria decumbens*. **Veterinary and Human Toxicology**, Manhattan. v. 44, n. 3. p. 179- 180; 2002.

TORRES, M. B. A. de M.; IABUKI, K.; COELHO, R. Foamy Macrophages in the Liver of Cattle Fed *Brachiaria brizantha* Hay. **Veterinary and Human Toxicology**, Manhattan. v. 45, n. 3. p. 163- 164; 2003.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA/SAEG. **Sistema de análises estatísticas e genéticas**. Versão 8.1, Viçosa: 2003.

**ESTUDO MORFOLÓGICO DAS JUNÇÕES DE ADERÊNCIA EM
MIOCÁRDIO DE CAMUNDONGOS COM INFECÇÃO EXPERIMENTAL
AGUDA E CRÔNICA POR *Trypanosoma cruzi* PELA
IMUNOFLUORESCÊNCIA E MICROSCOPIA CONFOCAL**

Marques, A. E.¹; Araujo, E. G.²; Damasceno, A. D.³; Mata, J.R.⁴
Menezes, L. B.⁵ e Oliveira, K. S.⁵

¹ Graduando em Medicina Veterinária, Escola da Veterinária, Universidade Federal de Goiás-UFG, Caixa postal 131 74001-970 Goiânia-GO.
albertovet@pop.com.br

² Professor Adjunto do Setor de Patologia EV/UFG

³ Professor Assistente do Setor de Clínica – DMV/EV/UFG

⁴ Professor Adjunto, Departamento de Morfologia do ICB/UFG

⁵ Pós-Graduando em Ciência Animal – EV/UFG

Palavras-chave: cardiomiopatias, doença de chagas

RESUMO

Estudos têm demonstrado que alguns sinais clínicos associados cardiomiopatias inflamatórias, como o edema e arritmias, possam ser atribuídas à distorção estrutural das proteínas de junção de aderência vascular e do disco intercalar. Cortes de tecido cardíaco congelado de camundongos infectados por *Trypanosoma cruzi* colhidas após 21 dias (pico da parasitemia), 50 dias (final da fase aguda) e 120 dias (fase crônica) após a inoculação de 4000 tripomastigotas, por via intraperitoneal, foram analisados por imunofluorescência e microscopia confocal, empregando anticorpos anti-VE caderina, anti- β -catenina e anti- γ -catenina. Os resultados mostraram em todos os grupos que os anticorpos empregados marcaram um padrão de distribuição irregular em forma de zig-zag das junções de aderência, sugerindo ruptura, que pode ser atribuída à infecção por *Trypanosoma cruzi*, pois tal marcação não é observada nos respectivos controles. Assim, depreende-se que possivelmente as alterações das junções de aderência possam ser um componente relacionado a transtornos clínicos do miocárdio associados à doença de Chagas.

INTRODUÇÃO

Estima-se que 16 a 18 milhões de pessoas estejam infectadas com *Trypanosoma cruzi* na América Latina (Rassi et al., 2000), tornando a doença de Chagas um importante caso de saúde pública. Existem evidências que formas parasitárias de *T. cruzi* provocam alterações estruturais nas proteínas de junção no miocárdio. Foi observado por meio de imunistoquímica que, em miocárdio de camundongos infectados experimentalmente, havia uma distorção estrutural da N-caderina e da β -catenina, sugerindo o envolvimento das junções no processo (Soler et al., 2001).

Estudo realizado por Bianchi et al. (2001) demonstrou a influência de processos patológicos sobre a integridade das junções de aderência do miocárdio de suínos submetidos à circulação extra-corpórea. As junções de aderência foram analisadas por imunofluorescência e microscopia confocal, além de imunoprecipitação e *western blotting*. Observou-se fragmentação das proteínas de junção nas amostras obtidas após a instituição da circulação extra-corpórea, tanto no endotélio quanto nos discos intercalares. Estes resultados sugerem que processos inflamatórios agudos, e potencialmente os crônicos, podem provocar alterações juncionais que explicariam parcialmente os sintomas das cardiomiopatias relacionadas a esses processos. A investigação das junções de aderência do miocárdio face à infecção por *T. cruzi* justifica-se pela alta probabilidade de serem verificadas alterações significativas em resposta à infecção, o que pode contribuir para a elucidação do mecanismo das alterações morfológicas com reflexo clínico observadas nos pacientes chagásicos.

O presente relatório objetivou apresentar os resultados obtidos, bem como, os métodos empregados para o estudo estrutural das junções de aderência do tecido cardíaco de camundongos infectados experimentalmente por *T. cruzi*.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados camundongos machos Swiss Webster com 25 dias de idade, divididos em três grupos, compostos por cinco animais cada, e designados da seguinte maneira: A₁ (infectado para sacrifício no pico de parasitemia - 21 dias pós-inoculação); A₂ (nfectado para sacrifício no final da fase aguda - 50 dias pós-inoculação); C (infectado para sacrifício na fase crônica - 120 dias após inoculo); CA₁ (controle sem infecção sacrificado com a mesma idade do grupo A₁); CA₂ (controle

sem infecção sacrificado com a mesma idade do grupo A₂); CC (controle sem infecção sacrificado com a mesma idade do grupo C).

O inóculo foi preparado a partir de sangue de camundongos machos Swiss Webster mantidos como reservatórios. Coletou-se 0,5 ml de sangue do plexo retrobulbar de camundongos sedados em câmara anestésica. O sangue foi transferido para um recipiente, onde foi retirada uma gota para determinação da parasitemia, por exame direto entre lâmina e lamínula em microscópio de campo claro. A concentração de tripomastigotas foi realizada através da multiplicação do número de parasitas encontrados em cem campos microscópicos (40 X) por um fator de correção do microscópio (17,75) e por 200 para determinação da concentração em mililitros. A partir desse resultado realizou-se uma diluição de uma fração conhecida do sangue em solução de cloreto de sódio a 0,9% para a produção de uma suspensão de 4000 tripomastigotas por ml.

Os animais foram infectados com um inóculo de 4.000 tripomastigotas de *T. cruzi*/animal, por via intraperitoneal e, após os períodos citados acima, foram sacrificados com uma dose letal de hidrato de cloral, por via intraperitoneal. Realizou-se uma incisão torácica para exposição do coração e sua retirada. O coração foi recortado longitudinalmente, sendo uma parte mergulhada em recipiente contendo formol neutro tamponado a 10%, na proporção de 20 vezes o volume do fixador em relação ao volume dos fragmentos e a outra parte imediatamente colocada em nitrogênio líquido e transportada ao laboratório, onde foi armazenada a -80°C até o processamento. A amostra congelada foi empregada para os estudos envolvendo imunofluorescência.

O protocolo de imunofluorescência efetuado foi semelhante ao descrito por Araujo et al (2001) e Bianchi et al. (2001). Amostras de tecido congelado foram seccionadas (5µm de espessura) em um criostato e fixadas por 20 minutos em uma solução de paraformaldeído a 4% em tampão salina fosfato (PBS), seguida por permeabilização com SDS a 1% em PBS por 5 minutos. Depois de lavados com PBS, os cortes foram bloqueados contra ligações inespecíficas com a utilização de solução de albumina sérica bovina a 1,5% a 4°C por 12 horas. Os cortes foram incubados com os anticorpos primários (anti-VE-caderina, anti-β-catenina e anti-γ-catenina) nas diluições apropriadas por 1 hora a temperatura ambiente. Em seguida, os cortes foram lavados em PBS por 4 vezes e incubados com o anticorpo secundário conjugado com fluorocromo nas condições apropriadas. As lâminas foram posteriormente montadas e observadas em microscópio de fluorescência.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da imunofluorescência do coração dos animais no pico da fase aguda (A_1), no final da fase aguda (A_2) e na fase crônica (C), mostraram que os anticorpos anti-VE caderina marcaram um padrão de distribuição irregular e forma de zig-zag das junções de aderência, sugerindo ruptura, que pode ser atribuída à infecção por *Trypanosoma cruzi*, pois tal marcação não é observada nos respectivos controles. A mesma tendência foi verificada na marcação com anticorpo anti- β -catenina e com anti- γ -catenina. Tais eventos corroboram com as suspeitas de BIANCHI et al. (2001) de que processos inflamatórios agudos, e potencialmente os crônicos, podem provocar alterações juncionais que explicariam parcialmente os sinais clínicos associados às cardiomiopatias dessa natureza.

CONCLUSÕES

A distribuição irregular das junções de aderência atribuída à infecção por *T. cruzi* sugere que as junções de aderência constituem um dos alvos do processo bioquímico que ocorre durante a fase aguda e que a perpetuação da infecção interfere na secreção e fosforilação das proteínas de junção de aderência entre as células endoteliais (VE-caderina) e os cardiócitos (β -catenina e γ -catenina). Assim, é possível que as alterações das junções de aderência sejam um componente relacionado a transtornos clínicos do miocárdio, tais como arritmias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAUJO, E. G.; BIANCHI, C.; SATO, K.; FARO, R.; LI, X. A. SELKE, F. W. Inactivation of the MEK/ERK pathway in the myocardium during cardiopulmonary bypass. **J Thorac Cardiovasc Surg**, v. 121, n. 4, p. 773-81, 2001.
- BIANCHI, C.; ARAUJO, E. G.; SATO, K.; SELKE, F.W. Biochemical and structural evidence for pig myocardium adherens junction disruption by cardiopulmonary bypass. **Circulation**, v.104, n.12, Suppl 1, p.319-324, 2001.
- RASSI JR, A.; RASSI, A.; LITTLE, W. C. Chagas' heart disease. **Clinical Cardiology**, v.23, n.12, p.883-889, 2000.
- SOLER, A. P.; GILLIARD, G.; XIONG, Y. et al. Overexpression of neural cell adhesion molecule in Chagas' myocarditis. **Human Pathology**, v.32, n.2, p.149-155, 2001.

HIDRATANTE NA FASE PRÉ-ALOJAMENTO PARA PINTOS DE CORTE¹

Lima, F. G. de ²; Pedroso, A. A. ²; Stringhini, J. H. ²; Leandro, N. S. M. ² e
Barbosa, C. E. ²

¹ Órgão de fomento: BIPIB

² Bolsistas, Escola de Veterinária, Departamento de Produção Animal,
Universidade Federal de Goiás-UFG, Caixa postal 131 74001-970 Goiânia-GO.
flaviamedvet@yahoo.com.br

Palavras-chave: alojamento, desidratação, qualidade de pinto

RESUMO

O experimento estudou o efeito de hidratante comercial na fase pré-alojamento em pintos oriundos de matrizes com 25 semanas de idade e submetidos a diferentes intervalos entre nascimento e alojamento. O delineamento experimental foi de blocos casualizados (sexo) em esquema fatorial 2 x 3 (presença ou ausência de hidratante x intervalos entre a embalagem de 0, 24 e 48 horas). O hidratante foi fornecido na caixa de transporte das aves, sendo oferecido dois gramas do produto por ave a cada 24 horas. Foi avaliado o efeito do agente hidratante sobre a perda de peso durante a embalagem e a mortalidade de pintos de tamanho reduzido submetidos a diferentes intervalos entre o nascimento e o alojamento. O hidratante comercial não apresentou conduziu a diminuição na desidratação e a mortalidade. O aumento no intervalo entre o alojamento e o nascimento aumentou a desidratação e a mortalidade das aves.

INTRODUÇÃO

A chegada de pintos de peso e qualidade reduzidos em granjas é característica de épocas de crise no setor avícola. A alta demanda força empresas a incubar ovos de tamanho reduzido que originarão animais pequenos. Estes animais podem apresentar alta mortalidade por desidratação, principalmente se transportados por longas distâncias em regiões quentes (Daghir & Jones, 1997).

Uma estratégia adotada para minimizar perdas na qualidade de pintos é o fornecimento de hidratantes antes do alojamento. Comercialmente empresas oferecem hidratantes, a serem oferecidos nas embalagens de transporte, que aliviam os efeitos da perda de água. Infelizmente a terapia de

rehidratação tem sido efetuada largamente no Brasil apesar da falta de informações baseadas em literatura científica (Baião & Borges, 1995). Nesse sentido, o trabalho foi desenvolvido para avaliar o agente hidratante sobre a perda de peso durante a embalagem e a mortalidade de pintos de tamanho reduzido submetidos a diferentes intervalos entre o nascimento e o alojamento.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido em delineamento em blocos ao acaso em esquema fatorial 3 x 2 (intervalos de alojamento de 0, 24 e 48 horas x oferecimento ou não de hidratante) com quatro repetições de oito aves por tratamento. O fator sexo foi utilizado para a determinação dos blocos. Foi utilizado o hidratante Oasis®, comercializado pela Novus Internacional, sendo fornecido dois gramas de produto por ave para cada período de 24 horas de embalagem em caixa de papelão. Foram utilizados pintos de corte da linhagem Cobb oriundos de matrizes com 25 semanas de idade, com peso médio de 32,9 gramas. Foi avaliado o peso das aves no momento da embalagem e do alojamento, a porcentagem de perda de peso em função do peso inicial e a mortalidade nas primeiras 48 horas. Os dados foram analisados pelo PROC GLM do SAS (1998) e comparados pelo teste de Tukey.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O peso dos animais foi diferente no momento da embalagem (Tabela 1). Para a formação dos grupos, os animais que nasceram primeiro foram utilizados para a confecção dos lotes que permaneceram maior tempo embalados. É descrito que animais menores podem nascer mais rápido que maiores (Lima et al., 2001) justificando a diferença observada. O peso dos animais no momento do alojamento diminuiu à medida que aumentou o tempo de permanência na caixa de embalagem, o mesmo ocorreu com a porcentagem de perda de peso, que apresentou efeito quadrático significativo ($Y = - 1,0833x^{-14} + 0,27042x$, r^2 0,99). O suplemento hidratante não foi eficiente para prevenir a desidratação das aves, traduzida pela perda de peso sofrida. A diminuição no peso está relacionada com a queda na qualidade do pinto (Moran & Reinhart, 1980). Não houve influência do sexo sobre a perda de peso.

A mortalidade observada até 48 após o alojamento foi alta (Tabela 2). Após o alojamento, os pintos se apresentaram debilitados e com dificuldade para ingerir água e ração, o que pode explicar a mortalidade observada. O

hidratante fornecido na embalagem das aves não foi eficiente para reduzir a mortalidade, como preconizado pelos fabricantes do agente.

Tabela 1. Peso no momento da embalagem (PE), do alojamento (PA) e perda de peso (PP) em pintos suplementados com hidratante na fase pré-alojamento.

Intervalo de alojamento	PE	PA	PP
0	35,96 a	35,96 a	0,00
24	35,12 a	33,32 b	5,13
48	31,02 b	27,29 c	12,01
Sexo			
Macho	34,00	32,17	5,66
Fêmea	34,06	32,21	5,76
Fator de variação			
Intervalo de alojamento	0,01	0,01	0,01 *
Sexo	ns	ns	ns
Intervalo x Sexo	ns	ns	ns
CV (%)	2,70	2,93	10,63

a, b – médias seguidas de letras iguais não diferem estatisticamente. ns – não significativo.

Tabela 2. Mortalidade observada as 0 (MT 0), 24 (MT 24), e 48 (MT 48) horas de alojamento e no período total (MT 0 - 48) em pintos suplementados com hidratante na fase pré-alojamento.

Intervalo de alojamento	MT 0	MT 24	MT 48	MT 0 - 48
0	0,00 a	0,04 a	0,00	0,04 a
24	0,00 a	0,14 ab	0,14	0,30 b
48	0,08 b	0,41 b	0,17	0,73 b
Hidratante pré-alojamento				
Ausência	0,02	0,22	0,14	0,43
Presença	0,05	0,24	0,10	0,40
Sexo				
Macho	0,04	0,26	0,09	0,38
Fêmea	0,02	0,20	0,15	0,45
Fator de variação				
Intervalo de alojamento	7,40	3,67	ns	0,12
Hidratante pré-alojamento	ns	ns	ns	ns
Sexo	ns	ns	ns	ns
Intervalo x Hidratante	ns	ns	ns	ns
Intervalo x Sexo	ns	ns	ns	ns
Hidratante x Sexo	ns	ns	ns	ns
Intervalo x Hidratante x Sexo	ns	ns	ns	ns
Sexo				
CV (%)	201,11	98,28	141,36	57,75

a, b – médias seguidas de letras iguais não diferem estatisticamente. ns – não significativo.

CONCLUSÕES

O hidratante utilizado na fase pré-alojamento não apresentou efeito favorável sobre a desidratação e a mortalidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAIÃO, N.C.; BORGES, F.M.O. Arq. Bras. Med. Vet. v.47, p.831-837, 1995.
- DAGHIR, N.J.; JONES, R. Wallingford: CAB International, 1997. 292p..
- LIMA, A.R. et al. Rev. Bras. Cie. Avi., v.3, p.5, 2001.
- MORAN JR, E.T.; REINHART, B.S. Poultry Scie., v.59, p.1918-1924, 1980.
- SAS INSTITUTE. SAS user's guide. Cary, 1998. 956p.

PREVALÊNCIA DE ANTICORPOS ANTI-*Neospora caninum* EM BOVINOS DAS MICRORREGIÕES DE GOIÂNIA E ANÁPOLIS, GOIÁS¹

Garcia, D. P.²; Bastos, S. A.³; Boaventura, C. M.³; Silva, A. C.⁴

¹ FONTE DE FINANCIAMENTO: CAPES

² Pós-Graduanda, Escola de Veterinária, Universidade Federal de Goiás-UFG, Caixa postal 131 74001-970 Goiânia-GO.

³ Graduanda, Curso de Medicina Veterinária/UFG. sznbastos@yahoo.com.br

⁴ Professora, Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública/UFG.

Palavras-chave: sorologia, abortos

INTRODUÇÃO

Neospora caninum é um protozoário coccídio parasito descrito como causador de processos neurológicos no cão (Dubey et al., 1988 a e b) e como agente produtor de abortos e mortalidade neonatal em bovinos (Thilsted & Dubey, 1989).

A neosporose bovina tem sido considerada como uma enfermidade parasitária de distribuição cosmopolita e uma das causas mais frequentes de falhas reprodutivas nos diversos países onde se tem estudado (Gonzáles et al., 1999; Trees et al., 1999). A manifestação clínica mais importante da infecção é o aborto, que pode apresentar-se de forma esporádica, endêmica ou epidêmica. Os bezerros afetados que nascem vivos costumam apresentar problemas neuro-musculares. Também pode haver o nascimento de bezerros clinicamente saudáveis, mas cronicamente infectados.

O diagnóstico da neosporose é baseado na detecção de anticorpos específicos na população adulta (Björkman & Uggla, 1999) e visualização de lesões características no cérebro, coração e fígado de fetos abortados, combinados com exames de imunohistoquímica de tecidos positivos (Anderson, et al., 1991; Barr et al., 1990; Gonzáles et al., 1999) e sorologia fetal (Barr et al., 1995; Buxton et al., 1998; Paré et al., 1995).

Na região Centro-Oeste, detentora do maior rebanho de bovinos do país, a importância e a prevalência da neosporose não têm sido avaliadas, especialmente em rebanhos de corte, onde os problemas reprodutivos são frequentes. Em Goiás, hoje o segundo produtor de leite do país e quarto

produtor de carne, torna-se imperiosa a melhoria do sistema de produção com destaque para o aumento da fertilidade do rebanho, através do diagnóstico e controle das enfermidades que afetam a reprodução. Isto exige que as instituições envolvidas no setor aparelhem-se para diagnosticar e controlar as diferentes doenças reprodutivas.

O objetivo desse trabalho foi de determinar a ocorrência de anticorpos anti-*Neospora caninum* em bovinos das microrregiões de Goiânia e Anápolis.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para obtenção do soro, foram colhidas amostras de sangue venoso de animais zebuínos e taurinos, de diferentes rebanhos leiteiros, de corte e mistos nos municípios de Anápolis, Goiânia (envolvendo animais da Universidade Federal de Goiás), Guapó, Inhumas, Itaberaí, Jaraguá, Nerópolis e Teresópolis.

A detecção de anticorpos foi feita utilizando-se a reação de Imunofluorescência Indireta (RIFI) de acordo com Álvares-Garcia et al. (2002). Em todas as lâminas utilizadas para a sorologia foram adicionados como controle soros bovinos positivo e negativo provenientes da Universidade Complutense de Madrid. A reação foi considerada positiva quando observada fluorescência na diluição de 1:250.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram examinados 396 animais, entre fêmeas adultas (vacas e novilhas) e bezerras, num total de 15 propriedades, incluindo seis de exploração leiteira (153 animais), sete de rebanho de corte (195 animais) e duas com gado misto (48 animais).

Dos 396 soros examinados, 155 (39,14%) foram positivos à RIFI, com títulos = 1:250. O número de animais positivos e as porcentagens dos mesmos estão relacionados na Tabela 1.

Tabela 1. Prevalência de anticorpos anti-*Neospora caninum* em diferentes propriedades das microrregiões de Goiânia e Anápolis.

Rebanhos	animais positivos	animais negativos	total de animais	Prevalência (%)
leiteiro	59	94	153	38,56
corte	71	124	195	36,41
misto	25	23	48	52,08
Total	155	241	396	39,14

Os animais positivos estiveram presentes principalmente naquelas propriedades em que foram relatados casos de aborto. Isso demonstra a importância do estudo: uma vez que ainda não se conhecem formas de tratamento eficazes contra o coccídio, os resultados poderiam ser utilizados no auxílio à seleção dos animais, podendo contribuir para diminuir a incidência de abortos ou repetições de cio e dessa forma melhorar o desempenho reprodutivo do rebanho goiano.

CONCLUSÃO

Anticorpos anti-*Neospora caninum* estão presentes em parcela significativa dos bovinos das microrregiões de Goiânia e Anápolis.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ÁLVARES-GARCIA, G.; PEREIRA-BUENO, J.; GÓMEZ-BAUTISTA, M., ORTEGA-MORA, L.M. Pattern of recognition of *Neospora caninum* tachyzoite antigens by naturally infected pregnant cattle and aborted fetuses. **Veterinary Parasitology**, v. 107, p.15-27, 2002.
- ANDERSON, M.L.; BLANCHARD, P.C.; BARR, B.C.; CONRAD, P.A.; DUBEY, J.P.; HOFFMAN, R.L. *Neospora*-like protozoan infection as a major cause of abortion in California dairy cattle. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 198, p. 241-244, 1991.
- BARR, B.C.; ANDERSON, M.L.; BLANCHARD, P.C.; DAFT, B.M.; KINDE, H.; CONRAD, P.A. Bovine fetal encephalitis and myocarditis associated with protozoal infections. **Veterinary Pathology**, v. 27, p. 354-361, 1990.
- BARR, B.C.; ROWE, J.D.; ANDERSON, M.L.; SVERLOW, K.W.; CONRAD, P.A. Diagnosis of bovine fetal *Neospora* infection with an indirect fluorescent antibody test. **The Veterinary Record**, v. 137, p. 611-613, 1995.
- BJÖRKMAN, C.; UGGLA, A. Serological diagnosis of *Neospora caninum* infection. **International Journal for Parasitology**, v. 29, p. 1497-1507, 1999.
- BUXTON, D.; MALEY, S.W.; WRIGHT, S.; THOMSON, K.M.; RAE, A.G.; INNES, E.A. The pathogenesis of experimental neosporosis in pregnant sheep. **Journal of Comparative Pathology**, v. 118, p. 267-279, 1998.
- DUBEY, J.P.; CARPENTER J.L.; SPEER, C.A.; TOPPER, M.J.; UGGLA, A. Newly recognized fatal protozoan disease of dogs. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 192, p. 1269-1285, 1988a.
- DUBEY, J.P.; HATTEL, A.L.; LINDSAY, D.S.; TOPPER, M.J. Neonatal *Neospora caninum* infection in dogs: Isolation of the causative agent and experimental transmission. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 193, p. 1259-1263, 1988b.

GONZÁLES, L.; BUXTON, D.; ATXAERANDIO, R.; ADURIZ, S.; MALEY, S.W.; MARCO, J.C.; CUERVO, L.A. Bovine abortion associated with *Neospora caninum* in northern Spain. **The Veterinary Record**, v. 144, p. 145-150, 1999.

PARÉ, J.; HIETALA, S.K.; THURMOND, M.C. An enzyme linked immunosorbent assay (ELISA) for serological diagnosis of *Neospora* sp. Infection in cattle. **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**, v. 7, p. 352-359, 1995.

THILSTED, J.P.; DUBEY, J.P. Neosporosis-like abortions in a herd of dairy cattle. **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**, v. 1, p. 205-209, 1989.

TREES, A.J.; DAVISON, H.C.; INNES, E.A.; WASTLING, J.M. Towards evaluating the economic impact of bovine neosporosis. **International Journal for Parasitology**, v. 29, p. 1195-2000, 1999.

**SURTO DE FOTOSSENSIBILIZAÇÃO HEPATÓGENA ASSOCIADA
AO PASTEJO COM *Brachiaria brizantha* EM BOVINOS
NO ESTADO DE GOIÁS**

Lima, C. R. O¹; Silva, L. A. F²; Sant'Ana, F. J. F³; Viu, M. A. O.³; Lima, G. F¹; Silva, R. V¹ e Rabelo, R. E³

¹ Acadêmicos do curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Goiás-UFG, Caixa postal 131 74001-970 Goiânia-GO. Bolsistas de Iniciação Científica

² Professor de Clínica Cirúrgica Animal da Escola de Veterinária-UFG.

³ Professores do Centro de Ciências Agrárias do Campus de Jataí – UFG, BR 364, Km 192, C.P.03, Jataí/GO. rabelovet@bol.com.br

Palavras-chave: intoxicação, esporodesmina, fotossensibilização

RESUMO

Casos de fotossensibilização hepatógena em bovinos e ovinos no Brasil têm sido comumente descritos em associação à presença de *Pithomyces chartarum* em braquiária em decomposição e em relação a intoxicação exclusiva pela própria braquiária. Este trabalho teve como objetivo relatar um surto. Esse trabalho tem como objetivo relatar um surto de fotossensibilização hepatógena em um lote recém – adquirido de 200 animais que haviam sido encaminhados para pastejo rotacionado com *Brachiaria brizantha*. Os animais do presente estudo apresentaram diversas alterações clínicas entre elas as principais lesões foram as de pele em várias partes do corpo do animal compatíveis com lesões de fotossensibilização. Também realizou – se a bioquímica sérica demonstrando nestes exames níveis elevados de AST, fosfatase alcalina e γ GT, sugerindo lesão hepatobiliar. Posteriormente, na pesquisa de esporos, observou – se níveis elevados destes nas amostras de *Brachiaria brizantha*. Com essas avaliações foi possível firmar o diagnóstico de fotossensibilização hepatógena, provavelmente causada pelo efeito tóxico da esporodesmina presente no pasto de *Brachiaria brizantha*.

INTRODUÇÃO.

Casos de fotossensibilização hepatógena em bovinos e ovinos no Brasil têm sido comumente descritos em associação à presença de *Pithomyces chartarum* em braquiária em decomposição e, mais

recentemente, a intoxicação exclusiva por *Brachiaria* sp. (Lemos et al., 1996; Driemeier et al., 1999; Tokarnia et al., 2000).

Esse trabalho teve como objetivo relatar um surto de fotossensibilização hepatógena associada ao pastejo com *Brachiaria brizantha* em bovinos.

MATERIAL E MÉTODOS.

O presente surto foi diagnosticado em um rebanho de bovinos Nelore e mestiços criados em regime extensivo e de confinamento em Jandaia/GO. Na anamnese, relatou-se que, de um total de 4500 bovinos, um lote recém-adquirido de 200 animais, com idade variando de 8 a 14 meses, apresentou emagrecimento progressivo, baixo escore corporal e pêlos arrepiados e sem brilho. Informou-se também que alguns animais manifestaram sintomatologia nervosa caracterizada por ataxia e outros três bovinos morreram dias antes da visita. Ao chegarem à propriedade, o referido lote permaneceu 22 dias em regime de confinamento recebendo silagem de capim Tanzânia e concentrado. Em seguida, os animais foram encaminhados para pastejo rotacionado com *B. brizantha* por aproximadamente 22 dias, onde ocorreram as alterações clínicas e os óbitos supracitados. Outros bovinos da propriedade mantidos em piquetes de capim Tanzânia e Mombaça não manifestaram nenhuma alteração clínica. Três animais que apresentaram lesões cutâneas mais acentuadas foram separados dos demais, onde realizou-se coleta de sangue para realização de bioquímica sérica (proteínas totais, AST, fosfatase alcalina e γ GT). Verificando-se o piquete onde ocorreu o problema, foram observadas várias áreas da pastagem com material vegetal em decomposição. O solo encontrava-se úmido devido às intensas chuvas ocorridas na região. Foram coletadas amostras das gramíneas (*B. brizantha*, tanzânia e mombaça) em diferentes porções dos piquetes para pesquisa de esporos de *P. chartarum*, segundo a técnica de "wash method".

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Além das alterações clínicas relatadas pelo gerente, no exame físico notou-se, em grande parte dos indivíduos, icterícia discreta a intensa das mucosas conjuntivais, prostração, exoftalmia em alguns animais, diarreia e lesões cutâneas graves que incluíam hiperemia intensa, exsudação serosa, alopecia, crostas e desprendimento da pele. As lesões de pele, compatíveis com fotossensibilização, estavam presentes

principalmente no focinho, base da cauda, flanco, costado, orelhas e barbela. A bioquímica sérica demonstrou níveis elevados de AST, fosfatase alcalina e γ GT, sugerindo lesão hepatobiliar. Na pesquisa de esporos, observou-se níveis elevados apenas nas amostras de *B. brizantha* (40.000/g de pastagem). É possível que os princípios tóxicos contidos na braquiária tenham contribuído com o quadro clínico-patológico. Infelizmente, não foi realizada necropsia em nenhum animal afetado, onde seria possível a visualização macro e posteriormente microscópica das lesões hepáticas que poderiam ser sugestivas para esporidesminotoxicose ou intoxicação apenas por *Brachiaria* sp (Tokarnia et al., 2000).

CONCLUSÕES

Com base nas avaliações clínicas e laboratoriais realizadas foi possível firmar o diagnóstico de fotossensibilização hepatógena, provavelmente causada pelo efeito tóxico da esporidesmina presente no pasto de *B. brizantha*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Lemos, R.A.A., Ferreira, L.C.L., Silva, S.M., Nakazato, L., Salvador, S.C. 1996. Fotossensibilização e colangiopatia associada a cristais em ovinos em pastagem com *Brachiaria decumbens*. **Ciência Rural**, 26(1):109-113.
- Driemeier, D., Döbereiner, J., Peixoto, P.V., Brito, M.F. 1999. Relação entre macrófagos espumosos ("foam cells") no fígado de bovinos e ingestão de *Brachiaria* sp. no Brasil. **Pesq. Vet. Bras.**, 19(2):79-83.
- Tokarnia, C.H., Döbereiner, J., Peixoto, P.V. 2000. **Plantas tóxicas do Brasil**. Rio de Janeiro: Helianthus, 311p. **Termos de indexação:** Intoxicação hepatógena, bovinos, *Brachiaria* sp., esporidesmina

**TESTES DE EFICÁCIA SOBRE FÊMEAS INGURGITADAS DE
Boophilus microplus COM COMPOSTOS DE FUNGOS ISOLADOS
DE *Melia azedarach*.**

Sousa, L. A. D.¹; Soares, S. F.¹; Silva, N. F.¹; Borges, L. M. F.² e Filho, E. P.³

¹ Graduandos, Escola de Veterinária, Universidade Federal de Goiás-UFG, Caixa postal 131 74001-970 Goiânia-GO

² Professores, Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública, Escola de Veterinária/UFG.

³ Departamento de Química da UFSCAR

Palavras-chave: controle, carrapatos, bovinos

RESUMO

O *Boophilus microplus* é a principal espécie de carrapato de bovinos de várias partes do mundo, incluindo o Brasil, causando prejuízos de cerca de US\$ 2 bilhões por ano. O desenvolvimento de resistência aos acaricidas sintéticos em cepas de *B. microplus* vem se difundindo rapidamente, o que tem incentivado a busca de novos compostos com propriedades inseticidas. Estudos realizados demonstraram o efeito acaricida de extratos da planta *Melia azedarach* sobre o *B. microplus*. O objetivo deste trabalho foi verificar a atuação de frações purificadas, princípios ativos isolados e substâncias produzidas por fungos associados a esta planta sobre fêmeas ingurgitadas de *B. microplus*. As substâncias a serem testadas foram purificadas no Depto de Química da UFSCar. Fêmeas ingurgitadas foram colhidas em bovinos naturalmente infestados e testadas em 4 diluições ao dobro de 0,125% até 0,0156% das frações. A eficácia foi avaliada através da comparação do índice de eficácia reprodutiva dos lotes controle e tratado. O índice de conversão de ovos e a eclodibilidade variaram de 37 a 52% e de 61 a 96%, respectivamente nos grupos tratados e de 33,8 a 56,8% e de 70 a 100%, respectivamente nos grupos controle. Os valores encontrados demonstraram índices de eficácia acaricida com média variando de 0 a 53,0%, sendo o maior índice observado na maior concentração. Devido à baixa eficácia, que foi bem inferior aos resultados obtidos com os extratos brutos, sugere-se que a ação acaricida da planta não se encontra em um dos compostos testados ou em apenas um composto isolado.

INTRODUÇÃO

Boophilus microplus (Canestrinini) é a principal espécie de ixodídeo para os países produtores de bovinos entre os paralelos 30° norte e sul, causando perdas na produção de carne, leite e couro, pouco desenvolvimento ou mesmo morte de alguns animais, gerando baixos rendimentos das explorações pecuárias. O aparecimento de resistência em cepas do *B. microplus* de diferentes partes do mundo e as diversas bases químicas (Shaw, 1970; Leite, 1988) e a busca por produtos (carne e leite) sem resíduos químicos, tem contribuído para a busca de novos compostos para o seu controle entre os quais se destacam os inseticidas botânicos. Atualmente, os pesticidas fitoquímicos mais proeminentes são aqueles derivados das árvores da família Meliaceae e entre elas a *Melia azedarach* (Mulla, 1999)

M. azedarach é originária da Índia e Pérsia e atualmente se acha naturalizada no Brasil onde é conhecida como cinamomo ou Santa Bárbara. É notável pela sua extraordinária facilidade de adaptação e vigorosa expansão vegetativa. Sua eficácia sobre fêmeas ingurgitadas já foi verificada, porém utilizando extrato bruto (Borges, et al 2003). Este projeto foi realizado com o objetivo de avaliar a eficácia dos compostos isolados e de fungos isolados desta planta sobre fêmeas ingurgitadas de *B. microplus*.

MATERIAL E MÉTODOS

Dezenove compostos isolados de *M. azedarach* e de fungos associados, foram produzidos pelo Departamento de Química da UFSCar, seguindo a metodologia de extração e purificação das frações de acordo com as técnicas já tradicionais de isolamento de produtos naturais por cromatografia em coluna e cromatografia líquida de alta pressão. A identificação das substâncias isoladas foi feita por técnicas espectroscópicas de ultravioleta, infravermelho, espectrometria de massas e ressonância magnética nuclear em uma e duas dimensões (200 e 400 MHz).

Fêmeas ingurgitadas de *B. microplus* foram colhidas em bovinos naturalmente infestados e submetidos ao teste de imersão preconizado por Drummond et al. (1973). Os testes foram feitos em 4 diluições de 0,125% até 0,0156%, e a eficácia dos extratos avaliada através da comparação do Índice de Eficácia Reprodutiva dos Lotes "Controle e Tratado".

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os índices de conversão em ovos e de eclodibilidade variaram de 37% (MA-2-4-6-20) a 52,4% (AOR-5p11-6) e de 61,2% (MA-1) a 96,2% (AOR-5P11-6), respectivamente nos grupos tratados e de 33,8% a 56,8% e de 70% a 100%, respectivamente nos grupos controle.

Os resultados obtidos através dos testes dos 19 compostos demonstraram índices de eficácia baixos, com média variando de 0 (zero) a 53,0%. Embora com alguma atividade esses valores apresentaram-se menores que os obtidos na avaliação da eficácia do extrato bruto (Borges et al 2003), e reforçam a idéia de que a ação acaricida desenvolvida pela planta não se encontra em um composto isolado, ou em nenhum dos compostos testados ou mesmo nos compostos associados. O maior índice de eficácia (53% MA-E) foi observado na maior concentração (0,125%), porém, em alguns compostos não houve declínio da atividade carrapaticida com a diminuição da concentração, apresentando melhores índices nas concentrações intermediárias como 0,0625%, 0,0312% e 0,0156% (MA-4; AOM-2,5; MA-3; MA-B; MA-E; AOR5-P11-9; MA-1; AOR511-9; MA-C; FDLM-2-4-4-3; FDM-2; FOR-2; FDR-3,2; AOR-5P11-6 e MA-D).

O teste realizado associando os 5 compostos de maior eficácia (FDLM-2-4-4-3, FDM-2, MA-D, MA-E e MA-1) ainda apresentou resultados bem baixos (variando de 21,1% na maior concentração até – 8,4%, com média de 4,2%) indicando que não há ação sinérgica entre os compostos testados. .

CONCLUSÕES

Os compostos e isolados de *M. azedarach* demonstraram pouca eficácia sobre fêmeas ingurgitadas de *B. microplus*.

A ação acaricida da planta não se encontra em um dos compostos testados ou em apenas um composto isolado.

A associação dos compostos mais eficazes não potencializa a ação acaricida da planta.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

BORGES, L.M.F., FERRI, P.H., SILVA, W.J., SILVA, W.C.. In vitro efficacy of extracts of *Melia azedarach* against the tick *Boophilus microplus*. Medical and Veterinary Entomology v 17, p.228-231, 2003.

DRUMMOND, R.O., ERNST, S.E., TREVINO, J.L., GLADNEY, W.J., GRAHAM, O.H. .*Boophilus annulatus* and *Boophilus microplus*: laboratory tests for insecticides. *Journal of Economic Entomology* 66: 130- 133.1973.

LEITE, R.C. *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887); susceptibilidade, uso atual e retrospectivo de carrapaticidas em propriedades das regiões fisiográficas da Baixada do Grande-Rio e Rio de Janeiro, uma abordagem epidemiológica. Tese de Doutorado em Medicina Veterinária, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.1988.

MULLA, M.S., SU, T. Activity and biological effects of neem products against arthropod of medical and veterinary importance. *J. Am. Mosq. Control Assoc.* p, 133-152.1999.

SHAW, R. D. Tick control on domestic animals. II. The effect of modern methods of treatment. *Tropical. Science.* p, 29-40.1970.

USO DE PRODUTO À BASE DE ALGAS MARINHAS NO CONTROLE DA PAPILOMATOSE BOVINA¹

Lima, L. A.²; Assis, L. N.²; Marin, G. G.³; Campos, E. F.³; Assis, B. M.³; Souza, W. L.⁴; Moreira, C. N.⁵; Braga, C. A. S. B.⁶

¹ Este trabalho foi financiado pela PW Distribuidora, Mineiros – GO.

² Biólogas, estagiárias do Laboratório de Microbiologia, Centro de Ciências Agrárias e Biológicas, Universidade Federal de Goiás-UFG, Campus Avançado de Jataí.

³ Alunos do Curso de Medicina Veterinária da UFG/CAJ/CCAB

⁴ Médico Veterinário da COMIGO – Jataí.

⁵ Professora, Doutoranda de Clínica Médica Animal da UFG/CAJ/CCAB.

⁶ Professora Doutora de Microbiologia Veterinária da UFG/CAJ/CCAB.
carlaafonso@bol.com.br

Palavras-chave: papilomatose, bovino, algas marinhas, nutrição

INTRODUÇÃO

A papilomatose é uma doença infecto-contagiosa, causada por um DNA-vírus, da família Papovaviridae, do gênero Papilomaloma vírus (Corrêa & Corrêa, 1992) e consiste em tumores epiteliais que formam projeções digitiformes microscópicas ou macroscópicas (Robbins et al., 2001). Os papilomas cutâneos ou verrugas acometem bovinos, cavalos, caprinos e ovinos, com menos de dois anos, sendo observado massas protusas, firmes, de coloração branca ou brônzea, com superfície seca e cornificada e dimensões que variam desde 1mm até 500mm (Smith, 1994). Algumas lesões são cinzentas e mais planas, possuindo fixação cutânea de base larga ou pedunculada. Quanto à localização, aparecem mais comumente na cabeça, pescoço, tronco, membros, úbere e pênis (Rebhun et al., 2000). As lesões que aparecem na pele têm importância econômica, pois reduzem a qualidade do couro ou o inutilizam por completo. Nos casos mais intensos, os animais apresentam cegueira, atraso no desenvolvimento e menor ganho de peso, ocorrendo também descarte prematuro de fêmeas devido a papilomatose incurável nos tetos (Beer, 1988). Existem vários tipos de tratamentos, como os de fundo religioso (crenças e simpatias), químico-corrosivo, empírico-científico e imunoterápicos. Nenhum deles é específico e constante nos resultados, justificando assim a existência de tantos outros (Corrêa & Corrêa, 1992, Silva et al., 2002), como a utilização de algas marinhas.

A utilização da alga *Lithothamnium calcareum* na alimentação de bovinos vem sendo utilizada há algum tempo. Acredita-se que o composto orgânico obtido com a trituração desta alga seja capaz de suprir deficiências minerais ocorridas principalmente no gado de leite (DIAS, 2000). Sabe-se que principalmente em gado leiteiro, as maiores necessidades minerais são em cálcio, fósforo e magnésio. Esses minerais constituem $\frac{3}{4}$ das necessidades essenciais do rebanho. Deficiência de tais elementos se traduz primeiramente em falta de apetite, a qual pode se agravar, podendo se instalar quadro de anorexia. Quando há este sintoma observa-se um processo de deficiência energética e logo após uma deficiência protéica (Peixoto et al., 1995).

A nutrição como ferramenta para modular o sistema imune, produzindo um estado ideal de imunidade, tem se tornado um fato real não apenas em estados patológicos imunossupressores, como também para a manutenção dos saudáveis (Menezes & Bertola, 2001), já que nas infecções virais o sistema imune é peça chave no seu controle.

O objetivo deste trabalho foi o de utilizar um produto à base de algas marinhas (*Lithothamnium calcareum*)¹ no tratamento de animais jovens portadores de papilomatose bovina.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em uma fazenda no município de Jataí- GO onde foram utilizados 12 bovinos, da raça Girholando, ambos os sexos, com idade variando de seis a oito meses, e peso de 100 a 180kg. Antes de iniciar o tratamento os animais foram devidamente contidos em bretes e pesados. As lesões foram avaliadas de acordo com aspecto, intensidade, localização e forma. Após avaliação, foi administrado, diariamente, 50g/animal de algas marinhas¹, durante 150 dias, sendo adicionadas ao concentrado ou a cana verde triturada.

RESULTADOS

Do lote de animais avaliados observou-se que existiam animais com lesões de forma e aspectos distintos: forma pediculosa ou plana, que se localizavam basicamente na cabeça, no pescoço, no tronco, nos membros, no úbere e no pênis. Foi observado que após 30 dias começou a ocorrer a queda dos papilomas, sendo que com 35 dias dois

¹ LC 300- PW Distribuidora, Mineiros -GO

animais já estavam completamente recuperados. Os demais se recuperaram após 45 dias, com exceção de um animal, que se recuperou com 150 dias.

DISCUSSÃO

Os papilomas observados nos animais tratados tinham aspectos semelhantes aos descritos por Smith (1994) e Robbins et al. (2001), como também a faixa etária dos animais tratados. Pode-se observar presença dos papilomas principalmente acometendo a cabeça, o pescoço e tronco dos bovinos, e em menor escala nos membros, úbere e pênis. Beer (1988) e Rebhun et al. (2000) também descrevem estas áreas como as principalmente acometidas nesta doença.

A demora na recuperação do último animal, que necessitou de 150 dias de tratamento, provavelmente se deveu à gravidade do quadro em que se encontrava, o qual apresentava dificuldade até mesmo de se alimentar no cocho, pois a região da barbeta se encontrava gravemente acometida.

Ao contrário de muitos tratamentos existentes na literatura (Corrêa & Corrêa, 1992, Silva et al., 2002), o resultado obtido, com 100% de recuperação dos animais, provavelmente se deveu a correção de qualquer deficiência mineral existente no rebanho com a administração das algas marinhas na alimentação, como sugere Dias (2000), o que permitiu a atuação satisfatória do sistema imune dos animais no combate ao agente viral. A deficiência mineral pode levar a uma deficiência protéica, como relata Peixoto et al., (1995), o que irá prejudicar a resposta imunológica do organismo, constituída basicamente de proteína (Tizard, 1998), tornando o indivíduo altamente susceptível a infecções virais, como o da papilomatose bovina.

Acredita-se, portanto, que é necessário se ter um estado nutricional ideal para que se obtenha uma imunidade adequada, como salienta Menezes & Bertola (2001), principalmente frente a infecções virais, onde a atuação do sistema imune é de fundamental importância.

CONCLUSÃO

O produto à base de algas marinhas utilizado neste trabalho foi 100% eficaz na recuperação de animais portadores de papilomatose bovina.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BEER, J.; **Doenças infecciosas em animais domésticos**. São Paulo: Roca, 1988, 380p.
- CORRÊA, W.M.; CORRÊA, C.N.M. **Enfermidades infecciosas dos mamíferos domésticos**. 2. ed. Botucatu: MEDSI, 1992. 843p.
- DIAS, G.T.M. Granulados bioclásticos – algas calcárias. **Revista brasileira de geofísica**, v. 18 n. 3, 2000, p. 308-318.
- MENEZES, H.; BERTOLA, E. **A interrelação entre nutrição e imunidade**. Nutrição em pauta – o site do profissional de nutrição. 2001. Disponível em: <http://www.nutricaoempauta.com.br/novo/49/nutrihospitalar.html>. Acesso em: 17/09/2004.
- PEIXOTO, A.M.; MOURA, J.C.; FARIA, V.P.; **Nutrição de bovinos, conceitos básicos e aplicados**. 5. ed. Piracicaba: FEALQ, 1995. 563p.
- REBHUN, W.C.; GUARO, C.; RICHARDS, C.M. **Doenças do gado leiteiro**. São Paulo: ROCA, 2000. 642p.
- ROBBINS, S.L.; COTRAN, R.S.; KUMAR, V.; COLLINS, T. **Fundamentos de patologia estrutural e funcional**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001. 766p.
- SILVA, L.A.F.; VERÍSSIMO, A.C.C.; FERREIRA, M. R.; MATOS, E.S.; VIANA FILHO, P.R.L.; FIORAVANTI, M.C.S.; BRAGA, C.A.S.B.; CASTRO, G.R. Papilomatose cutânea bovina: revisão de literatura. **A Hora Veterinária**, v. 22, n. 127, p. 27-31, 2002.
- SMITH, B.P. **Tratado de medicina interna de grandes animais**. São Paulo: MANOLE, 1994. 1738p. vol. 2.
- TIZARD, I.R. **Imunologia veterinária, uma introdução**. 5. ed. São Paulo: ROCA, 1998. 545p.

USO DO COMPÓSITO DE LÁTEX, POLIAMIDA E POLILISINA A 0,1% NA HERNIOPLASTIA UMBILICAL RECIDIVANTE EM BOVINOS LEITEIROS E AVALIAÇÃO PÓS-OPERATÓRIA

Silva, R. V.¹; Lima, G. F.¹; Lima, C. R. O.¹; Paulo, N. M.²; Silva, L. A. F.²; Sant'ána, F. J. F.³; VIU, M. A. O.³; Romani, A. F.³ e Rabelo, R. E.³

¹ Acadêmicos do curso de Medicina Veterinária, Escola de Veterinária, Universidade Federal de Goiás-UFG, Caixa postal 131 74001-970 Goiânia-GO. Bolsistas de Iniciação Científica

² Professores de Clínica Cirúrgica Animal da Escola de Veterinária, UFG.

³ Professores do Centro de Ciências Agrárias, UFG, Campus de Jataí, BR 364, Km 192, Caixa postal.03, Jataí-GO. rabelovet@bol.com.br

Palavras-chave: bovinos mestiços, cirurgia, implante, látex

RESUMO

Utilizaram-se 12 bovinos machos, mestiços com idade entre 8–13 meses, portadores de hérnias umbilicais recidivantes. Após tranquilização, contenção, preparação do campo operatório e anestesia local infiltrativa, promoveu-se a remoção do saco herniário e procedeu-se a sobreposição com compósito látex, poliamida e polilisina a 0,1% sobre o anel herniário, utilizando fios de poliamida. Fixou-se as bordas do implante na fáscia do músculo reto abdominal, redução do espaço morto e dermorrafia. Efetuou-se avaliações clínicas diárias, por meio de escores. Posteriormente realizou-se, aleatoriamente, intervenção cirúrgica para avaliação macroscópica do sítio de implantação e colheita de material para histopatologia. No pós-operatório aplicou-se benzilpenicilina e na ferida pomada para auxiliar na cicatrização. Microscopicamente, no 15º dia pós-cirúrgico, observou-se feixes proliferativos de fibroblastos associados à intensa neovascularização e infiltrado inflamatório rico em macrófagos, caracterizando tecido de granulação bem formado. No 30º dia após a cirurgia, o tecido apresentava feixes paralelos ou entrelaçados de fibras conjuntivas associadas à discreta neovascularização e infiltração marcante de macrófagos. No 40º dia evidenciaram-se características microscópicas semelhantes as observadas aos 30 dias, entretanto vasos neoformados na área encontravam-se em menor quantidade. A recuperação de 100% dos pacientes permitiu concluir que o compósito mostrou-se eficiente nas hernioplastias umbilicais de bovinos.

INTRODUÇÃO

A hérnia umbilical é um defeito de caráter hereditário freqüente em bovinos. O tratamento considerado ideal fundamenta-se na aproximação de tecidos do próprio paciente. Porém, existem situações em que esta reconstrução é difícil de ser efetuada devido à indisponibilidade de tecido íntegro para a aproximação e correção do defeito. Nestas situações torna-se imperativo o emprego de técnicas reconstrutivas que permitam a substituição do tecido normal por implantes biológicos, os quais tem demonstrado maior viabilidade em comparação aos implantes sintéticos. No concernente ao látex da seringueira (*Hevea brasiliensis*), Lachat *et al.* (1997) reportaram sua utilização na reconstrução de defeitos parciais iatrogênicos do esôfago cervical do cão obtendo-se excelentes resultados.

O objetivo deste trabalho foi utilizar o compósito látex, poliamida e polilisina a 0,1% na hernioplastia umbilical recidivante em bovinos leiteiros e avaliar a viabilidade deste como material de implante.

MATERIAL E MÉTODOS

Utilizaram-se 12 bovinos machos, mestiços (*Bos taurus taurus* x *Bos taurus indicus*), com idade entre 8-13 meses e portadores de hérnias umbilicais recidivantes. Os animais foram submetidos ao jejum, tranqüilizados com cloridrato de xilazina a 2% e contidos. Após antisepsia efetuou-se anestesia local infiltrativa circundando a base do saco herniário. Procedeu-se em seguida a incisão de pele, divulsão tecidual, amputação do saco herniário e a aplicação de quatro pontos de reparo tipo Donatti utilizando fios de poliamida nº 1 para a sobreposição do implante sobre o defeito. Em seguida promoveu-se a justaposição com sutura contínua ancorada na fáscia do músculo reto abdominal utilizando o mesmo tipo de fio. Posteriormente, reduziu-se o espaço morto com o fio absorvível nº 1 em padrão Cushing e a dermorrafia com o fio de poliamida nº 1 em padrão separado simples. Foram realizadas avaliações clínicas diárias, por meio de escores, como segue: processo inflamatório (0-3); deiscência da ferida cirúrgica (0-2); além de abscessos, fistulações e recidiva (0-1, cada). Realizou-se aleatoriamente, intervenção cirúrgica para avaliação macroscópica do sítio de implantação e colheita de material para histopatologia em dois animais aos 15 dias, dois aos 30 dias e dois aos 45 dias após o implante. No pós-operatório, utilizou-se Benzilpenicilina, Diidroestreptomicina e Piroxan (30.000 UI/kg, IM) a cada 48 horas, perfazendo cinco aplicações e no local, pomadas que auxiliassem na cicatrização.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Constatou-se, nos animais submetidos a colheita de material para histopatologia, processo inflamatório de escore 3 nos seis animais e deiscência da ferida cirúrgica com escore 1 em quatro bovinos e escore 2 em dois animais. Ressalta-se que todas as complicações observadas após as biópsias ocorreram, em média, 10 dias após a realização da mesma, independente do período da colheita. Tal fato sugere que este procedimento esteja relacionado com as complicações observadas, uma vez que tais achados não estiveram presentes nos animais não submetidos às biópsias.

Nos outros seis indivíduos, nos quais não foram realizadas biópsias pós-implantação, obteve-se escore 0 (zero) para os parâmetros de deiscência de ferida, abscessos, fístulas ou recidivas, até a cicatrização clínica completa, que ocorreu em média aos 22 dias de pós-operatório. Mrué (1996) empregando o mesmo compósito no reparo de lesões parciais do esôfago cervical do cão, descreveu excelente resultado clínico, não sendo observado nenhum caso de infecção ou fistulação. De igual forma, os resultados clínicos obtidos no presente estudo encontram-se respaldados nos estudos de Lachat *et al.* (1997) que descreveram a atoxicidade das membranas de látex, poliamida e polilisina a 0,1%, bem como sua biocompatibilidade, suscitando menores possibilidades de rejeição deste material como bioimplante.

Ao reintervir cirurgicamente para colheita do material notou-se a presença de acentuado crescimento de tecido conjuntivo fibroso, o que provavelmente serviu de sustentação para a membrana implantada, auxiliando na reconstituição da parede abdominal na região do anel herniário. No presente estudo, um achado macroscópico de relevância foi a intensa associação entre o tecido conjuntivo neoformado e o tecido muscular adjacente, promovendo assim, adequada estabilidade e reparação cicatricial. De acordo com os resultados do exame histopatológico realizado no 15º dia pós-cirúrgico foram observados muitos feixes proliferativos, paralelos ou entrelaçados de fibroblastos associados à intensa neovascularização e infiltrado inflamatório rico em macrófagos, contendo ainda linfócitos, plasmócitos e neutrófilos ocasionais, caracterizando tecido de granulação bem formado. Afastando-se da área de implante, havia predominância de fibroblastos, macrófagos e bandas de colágeno. Além disso, notou-se em associação ao implante, feixes de fibrina entremeados por conteúdo amorfo e finamente eosinofílico, neutrófilos e hemácias. No 30º dia após a cirurgia, o tecido apresentava feixes paralelos ou entrelaçados de fibras conjuntivas associadas à discreta neovascularização e infiltração

marcante de macrófagos. Verificou-se pequena quantidade de eosinófilos e neutrófilos de permeio. Havia infiltração do tecido fibroso para o tecido muscular estriado adjacente.

No 40º dia evidenciaram-se características microscópicas semelhantes as observadas aos 30 dias, entretanto vasos neoformados na área encontravam-se em menor quantidade.

CONCLUSÕES

Com base nas avaliações clínicas e histopatológicas, conclui-se que o compósito de látex, poliamida e polilisina a 0,1% mostrou-se eficiente nas hernioplastias umbilicais em bovinos leiteiros.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LACHAT JJ, MRUÉ F, THOMAZINI JÁ, ZBOROWSKI AC, CENEVICA R, COUTINHO-NETO J. Morphological and biochemical studies of the biocompatibility of a membrane manufactured from the natural latex of *hevea brasiliensis*. **Acta Microscópica**, v.6, p.758, 1997.

MRUÉ, F. (1996). Substituição do esôfago cervical por prótese biossintética de látex. Estudo experimental em cães. Tese (Mestrado), Faculdade de Medicina de Riberão Preto, Universidade de São Paulo (Ribeirão Preto), 114p.

